RELAZIONE TECNICA
DI PREVENZIONE INCENDI

Art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151

DITTA: GRAN CARNI SRL
AMMINISTRATORE: DOTT. SOLLO GIUSEPPE
UBICAZIONE: VIA PONTE PELLEGRINO SNC - 81050 - PONTELATONE (CE)

RIFERIMENTO PRATICA NR.27545

Data : 19/11/2013

Il Rappresentante Legale dell'attività
Dott. Sollo Giuseppe

____

Il tecnico
Ing. Todisco Teresa

____

PREMESSA

L'attività in oggetto della **Gran Carni s.rl. con rif. Pratica nr. 27545** *è munita di Certificato di Prevenzione* incendi rinnovato in data 19/06/2013 con validità quinquennale per le attività elencate secondo il **D.P.R. 151/11** ai n.ri° **70.1.b** " Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda da 1000 mq a 3000 mq." , attività n. **4.1.a** " Depositi di di gas infiammabili disciolti o liquefatti (GPL) in serbatoi fissi di capacità geometrica complessiva da 0,3 a 5 m " per la presenza di un serbatoio di 1750 lt e la **49.1.A** "Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW" per un gruppo elettrogeno esistente di 120 KW a gasolio con serbatoio di 50 lt incorporato.
In data odierna si presenta tale richiesta di Valutazione al Progetto a causa di un ampliamento delle superfici, con un aumento quindi delle lavorazioni e tutto quanto ad esse collegato. **La società con sede in Pontelatone** (CE) alla Via Ponte Pellegrino snc, si occuperà sempre di lavorazione e confezionamento delle carni da destinare sui mercati di consumo di alcune piattaforme di vendita, prevedendo quindi una vendita all'ingrosso del prodotto confezionato, per tale motivo ***si richiede una Valutazione al progetto per l'attività catalogata al n. 69.3.C*** "Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda, comprensiva dei servizi e depositi, superiore a 1500 mq", avendo il nuovo edificio una superficie totale di 3080 mq circa al piano terra oltre alla sup. destinata ad uffici di circa 290 mq ed al piano seminterrato circa 1394 mq suddivisi tra depositi, servizi e locali tecnici. Al piano seminterrato infatti vi sarà la zona dedicata ai locali di servizio con la centrale termica avente accesso direttamente dall'esterno che avrà una superficie di circa 88 mq e sarà alimentata a gasolio con una potenza prevista pari a 274 KW, quindi non soggeta ad acquisizione Parere in fase di Valutazione progetto, ma successivamente SCIA ed il locale destinato a centrale idrica di superficie di circa 76,5 mq. I locali di servizio antincendio rimarranno invece nelle adiacenze della vecchia ubicazione, aumentando le potenze del gruppo pompe e riserva idrica come si può verificare da grafici e relazione di calcolo allegata.
L'attività principale quindi sarà la n. 69.3.C, mentre il locale deposito di sup. complessiva pari a circa 400 mq e quantitativi di merce stoccata superiori a 5000 Kg sarà una delle attività secondarie n. 70.1.B, precisamente si prevedono stoccate in questi locali circa 100 kg di polistirolo, 500 Kg di carta, 150 kg di etichette di plastica, circa 30 kg di vaschette in PPe e 4500 kg di cassette in plastica, come da carico di incendio allegato. Tali locali saranno protetti da impianto di spegnimento automatico ad acqua e da un impianto di rivelazione fumi, che sarà realizzato anche nei locali uffici, mentre l'intero complesso sarà protetto dall'impianto idrico antincendio tipo U NI 45 sia internamente che esternamente.
A titolo descrittivo nella proprietà resteranno le attività n. 4.3.A e la 49.1.A già autorizzate nel C.P.I. attuale e inoltre verrà inserito un serbatoio di gasolio ad alimentazione delle caldaie di volume pari a 5 mc, *Attività 12.1.A " Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità da 1 a 9 mc (esclusi liquidi infiammabili)"* per la quale verrà presentata in una seconda fase SCIA.

DATI GENERALI DELL'ATTIVITA' PRINCIPALE

Attività: (69) Grande Magazzino superficie superiore a 400mq
Individuata al punto < 69.3.C > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

Attività definita nel modo seguente:
Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda oltre 1.500 mq comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.

RIFERIMENTO NORMATIVO
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 151 del 1° agosto 2011. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122..
Lettera Circolare del MINISTERO DELL'INTERNO n. 13061 del 06/10/2011. Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.
Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
UNI EN 12845. Installazioni fisse antincendio Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione..
UNI 10779. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio..
Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012. Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151..
Decreto del Ministero dell'Interno del 27 luglio 2010. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007. Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
Decreto n. 37 del 22/1/2008. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quartedecies, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005. Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 3 novembre 2004. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate

lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 15 settembre 2005. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

RELAZIONE TECNICA

L'attività in oggetto della ***Gran Carni s.rl. con rif. Pratica nr. 27545*** è munita di Certificato di Prevenzione incendi rinnovato in data 19/06/2013 con validità quinquennale per le attività elencate secondo il D.P.R. 151/11 ai n.ri° 70.1.b " Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda da 1000 mq a 3000 mq." , attività n. 4.1.a " Depositi di di gas infiammabili disciolti o liquefatti (GPL) in serbatoi fissi di capacità geometrica complessiva da 0,3 a 5 m " e la 49.1.A "Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW" . In data odierna si presenta tale richiesta di Valutazione al Progetto a causa di un ampliamento delle superfici, con un aumento quindi delle lavorazioni e tutto quanto ad esse collegato. La società con sede in Pontelatone (CE) alla Via Ponte Pellegrino snc, si occuperà sempre di lavorazione e confezionamento delle carni da destinare sui mercati di consumo di alcune piattaforme di vendita, prevedendo quindi una vendita all'ingrosso del prodotto confezionato, per tale motivo si richiede una Valutazione al progetto per l'attività catalogata al n. 69.3.C "Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda, comprensiva dei servizi e depositi, superiore a 1500 mq" avendo il nuovo edificio una superficie totale di 3080 mq circa al piano terra oltre alla sup. destinata ad uffici allo stesso piano di circa 290 mq. Al piano seminterrato invece vi sarà la zona dedicata ai locali di servizio con la centrale termica con accesso direttamente dall'esterno che avrà una superficie di circa 88 mq alimentata a gasolio e potenza prevista pari a 274 KW, quindi non soggeta ad acquisizione Parere in fase di Valutazione progetto ed il locale destinato a centrale idrica di superficie di circa 76,5 mq. I locali di servizio antincendio rimarranno invece nelle adiacenze alla vecchia ubicazione, aumentando le potenze del gruppo pompe e riserva idrica come si può verificare da grafici e relazione di calcolo allegata.
L'attività principale quindi sarà la n. 69.3.C.

La presente relazione è redatta in conformità al D.M. del 27 Luglio 2010.
La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

1.1 TERMINI E DEFINIZIONI
I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

2.1 UBICAZIONE
Il tipo di intervento per l'attività è Modifica attività esistente.
L'attività è ubicata in edificio isolato.

Caratteristiche dell'edificio
N. piani edificio = 2
N. piani fuori terra = 1
N. piani seminterrati = 1
Altezza antincendio = 3.00 m

Descrizione del contesto dell'edificio
L'edificio sorge in una zona a verde sarà di tipo isolato e destinato alla lavorazione, confezionamento e vendita di carni.

Elenco piani edificio dell'attività

Piano	Superficie (m²)	Superficie comune (m²)	Carico incendio

			(MJ/m²)
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	1394		
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	1394	0	619,05 MJ/m2

L'attività non comunicherà con attività di qualunque genere ad essa non pertinente.

2.4 ACCESSO ALL'AREA ED ACCOSTAMENTO DEI MEZZI SOCCORSO

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10 %;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 asse anteriore e 12 asse posteriore; passo 4 m).

3 COMPORTAMENTO AL FUOCO

3.1 Resistenza al fuoco delle strutture

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali, sono valutati secondo le prescrizioni e le modalità di cui alla vigente normativa.
In allegato è riportato il calcolo del carico di incendio, della Classe dell'attività e dei vari compartimenti e la verifica di resistenza al fuoco delle strutture.

Le strutture ed i sistemi di compartimentazione garantiscono rispettivamente i seguenti requisiti di resistenza al fuoco R e REI/EI compatibili con quanto imposto dal DM 27 luglio 2010 in funzione dell'altezza dei locali del tipo di edificio, secondo quanto di seguito riportato:

- altezza edificio = 3.00 m;
- tipo di edificio = in edificio isolato
- strutture portanti R: 60
- strutture separanti e di compartimentazione REI/EI: 60

3.2 Reazione al fuoco dei materiali

I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005), saranno installati tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto dello stesso Decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005.
I materiali installati saranno conformi esclusivamente a quanto di seguito specificato:

a. negli atri, nelle mall, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, saranno installati l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti saranno impiegati materiali di classe 0 (incombustibili).

b. in tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico le pavimentazioni avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 2 e le coperture ed i controsoffitti avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 1

I materiali isolanti utilizzati nella realizzazione dell'edificio avranno classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 .
Le pareti di separazione tra i vari negozi in una attività commerciale saranno incombustibili.
L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, avverrà conformemente a quanto previsto all'art. 4 del D.M. 10 marzo 2005. I restanti materiali non ricompresi nella fattispecie dei prodotti da costruzione saranno omologati ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni.

a1) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, qualora ritenuto necessario per motivazioni estetico-funzionali, saranno installati in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale) prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione del tipo di impiego previsto:

- Impiego a pavimento: (A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1)
- Impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1)

- Impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0).

a2) Per le restanti parti dell'edificio saranno impiegati prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto, di classe (A1FL) per impiego a pavimento e di classe (A1L) per l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

b) In tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico le pavimentazioni saranno con classe di reazione al fuoco del tipo (A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2), (CFL-s1), (CFL-s2), (DFL-s1) e le coperture ed i controsoffitti devono avere una classe di reazione al fuoco del tipo (A2-s1,d0), (A2s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0).

c) Prodotti isolanti:
c1) In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, saranno installati prodotti isolanti classificati (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (Bs1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e classificati (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego a soffitto.

c2) Qualora per il prodotto isolante da installare in tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo sia prevista una protezione da realizzare in sito affinché lo stesso non sia direttamente esposto alle fiamme, in luogo delle classi italiane richieste sono ammesse le seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione delle caratteristiche della protezione adottata:

- protezione almeno con prodotti di classe di reazione al fuoco (A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2), (CFL-s1) per impiego pavimento fuoco (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego parete e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego soffitto: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego a soffitto;
- protezione con prodotti di classe di reazione al fuoco almeno (A2-s3,d0) ovvero (A2FL-s2) con esclusione dei materiali metallici: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) per impiego a soffitto;
- protezione con prodotti di classe di reazione al fuoco (A1) ovvero (A1FL) con esclusione dei materiali metallici: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco (A2s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1) per impiego a pavimento e a parete, e (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0) per impiego a soffitto

c3) In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, è consentito l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare con prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco: (A2L-S1,d0), (A2L-s2,d0), (A2L-s3,d0), (A2L-s1,d1), (A2L-s2,d1), (A2Ls3,d1), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0), (BL-s3,d0).

Le pareti di separazione tra le varie attività di vendita saranno realizzate in materiali di classe (A1).

I requisiti di posa in opera dei materiali rispetteranno quanto previsto all'art. 9 del D.M. 15 marzo 2005.
L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, avverrà conformemente a quanto previsto all'art. 4 del D.M. 10 marzo 2005.

Eventuali tendaggi da installare avranno una classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Compartimentazione
Gli elementi di separazione dei compartimenti possiedono una classe di resistenza al fuoco congrue con il punto 3.1 del D.M. 27 Luglio 2010.

Elenco compartimenti

N.	Descrizione	Superficie (m²)	Sup. aerazione (m²)	Piani del compartimento
1	DEPOSITO E SERVIZI	1394	48	Piano Seminterrato

3.4 SCALE

Elenco scale

Ubicazione	N.	Larghezza (m)	Tipologia	Protezione
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	Scala N. 1	1.2	Interna	Protetta
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	Scala N. 2	1.2	Interna	Protetta
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	Scala N. 1	1.2	Interna	Protetta
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	Scala N. 2	1.2	Interna	Protetta

Tutte le scale facenti parte del sistema di vie di esodo avranno caratteristiche di resistenza al fuoco congrue con il punto 3.1 del D.M. 27 Luglio 2010.
I vani scala di tipo protetto saranno provvisti di aperture di aerazione in sommità di superficie non inferiore ad 1 m², con sistema di apertura degli infissi comandato sia automaticamente da rivelatori di incendio che manualmente mediante dispositivo posto in prossimità dell'entrata delle scale.
Nessuna sporgenza esisterà nelle pareti delle scale per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio.
Le scale insieme ai pianerottoli avranno la stessa larghezza delle vie di uscita di cui fanno parte.
I corrimano lungo le pareti non sporgeranno più di 8 cm e le loro estremità sono arrotondate verso il basso.

Elenco ascensori/montacarichi
Gli impianti di sollevamento sono conformi alle specifiche disposizioni vigenti.

Descrizione	Lunghezza vano corsa (m)
n. 2 Ascensori	7.00

4. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

L'attività è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno.
La misurazione delle uscite è eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.
Le porte che si aprono verso corridoi interni utilizzati come vie di deflusso sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.
Tutte le uscite di sicurezza sono munite di infissi, apribili verso l'esterno che consentiranno l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico e dotate di maniglioni antipanico.
I maniglioni antipanico sono installati in conformità con quanto stabilito dal D.M. 3 novembre 2004 (G.U. n. 271 del 18/11/2004), in particolare:
- i dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo sono installati in conformità alla EN 179 relativa a "Dispositivi per uscite d'emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta".
Sulle porte di uscita sono installati cartelli con la scritta USCITA DI SICUREZZA - APERTURA A SPINTA - ad un'altezza non inferiore a due metri dal suolo.
Le uscite di sicurezza sono segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione.
I locali sono dotati di un numero di uscite di sicurezza, tali da permettere la rapida evacuazione di tutti gli occupanti l'edificio in caso di emergenza.

Calcolo dell'affollamento e verifica delle vie di esodo
Le aree interne del grande magazzino sono state classificate in accordo con le densità di affollamento specificate dal punto 4.1 del DM 24/7/2010.
Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite sono determinate in base al massimo affollamento ipotizzabile.
Le densità di affollamento consideratela fine del calcolo del massimo affollamento ipotizzabile sono e seguenti:
- aree adibite ad uffici e servizi: persone dichiarate dal titolare + 20%
- superficie comune frequentata dal pubblico: 0.2 persone/m²

Sistemi d'uscita
I compartimenti sono ognuno provvisti di un proprio sistema organizzato di vie d'uscita, che adduca verso un luogo sicuro, dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alla capacità di deflusso.

Sistema di apertura
Le porte installate lungo le vie d'uscita, ad uno o due battenti, si aprono nel verso dell'esodo a semplice spinta, mediante l'azionamento di dispositivi antipanico a barra orizzontale. I battenti delle porte, quando sono aperti, non ostacolano i passaggi, corridoi e pianerottoli

Elenco superfici dei piani dell'attività da adibire a commercio al dettaglio

Piano	Superficie comune frequentata dal pubblico		Superficie settore alimentare o misto		Superficie settore NON alimentare		Superficie da adibire a uffici e servizi			Max affollamento ipotizzabile
	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	n.persone	Incremento 20%	
1° Piano Fuori Terra	---	0.2	0	0.4	0	0.2	0	0	0	0
Piano Seminterrato	0	0.2	0	0.4	0	0.2	600	95	19	114

D.A. = densità di affollamento prevista dal punto 4.1 del DM 27 luglio 2010

Elenco superfici dei piani dell'attività da adibire a commercio all'ingrosso

Piano	Superficie adibite alla vendita all'ingrosso		Superficie da adibire a uffici e servizi			Max affollamento ipotizzabile
	Area (m²)	D.A.	Area (m²)	n. persone	Incremento 20%	
1° Piano Fuori Terra	149	0.1	290	100	20	135
Piano Seminterrato	0	0.1	0	---	0	0

Capacità di deflusso
- c.d. = 50 per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno un metro rispetto al piano di riferimento
- c.d. = 37.5 per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 7.5 m rispetto al piano di riferimento
- c.d. = 33 per locali con pavimento a quota al di sopra o al di sotto di più o meno 7.5 m rispetto al piano di riferimento

Si ha, la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:
- moduli necessari = (max affollamento del piano) / (capacità di deflusso del piano)

Numero moduli necessari

Descrizione piano	Moduli necessari	Max affollamento	Capacità deflusso
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	3	135	50.00
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	3	114	50.00

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito:
(N.B.: Per ADDUZIONE si intende lo sbocco della via di esodo, mentre per LUNGHEZZA si intende la lunghezza del percorso di esodo fino a luogo sicuro).
Le uscite di sicurezza e i percorsi di esodo sono stati verificati in funzione delle seguenti condizioni.
- L'affollamento massimo ipotizzabile del grande magazzino deve potere defluire all'esterno mediante le uscite con adduzione verso luogo sicuro o scale di sicurezza esterne.
- Le persone che escono verso la mall devono percorrere, all'interno della stessa un tratto di lunghezza non superiore a 40 m (punto 4.3 del D.M. 27 luglio 2010).

Elenco uscite

Ubicazione	Uscita N.	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Adduzione	N. moduli
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-	1	1.2	15	Luogo sicuro	2

TERRA					
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	2	1.2	20	Luogo sicuro	2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	3	1.2	15	Luogo sicuro	2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	4	1.2	15	Luogo sicuro	2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	5	1.2	20	Luogo sicuro	2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	6	1.2	20	Luogo sicuro	2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	7	1.2	20	Luogo sicuro	2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	8	2	15	Luogo sicuro	3
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	1	1.2	15	Luogo sicuro	2
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	2	1.2	15	Luogo sicuro	2
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	3	1.2	15	Luogo sicuro	2
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	4	4.2	10	Luogo sicuro	7
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	5	4.2	10	Luogo sicuro	7
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	6	4.2	10	Luogo sicuro	7
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	7	3.0	10	Luogo sicuro	5
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	8	3.0	10	Luogo sicuro	5

Elenco ingressi

Ingresso N.	Larghezza [m]	Tipo	Ubicazione
1	2.0	Girevole a spinta con accanto porta apribile verso l'esterno	1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA
1	1.2	Apribile verso l'esterno	Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI
2	1.2	Apribile verso l'esterno	Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI

Persone evacuabili e max affollamento ipotizzabile

Piano	N. Totale Moduli	Persone Evacuabili	Max Affoll. Ipotizzabile
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-	17	850	135

TERRA			
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	37	1850	114

5 SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

5.3.2 Depositi di merci varie e spazi di ricevimento delle merci

Depositi di merci varie e spazi di ricevimento delle merci superiore a 200 mq

Sarà realizzato un locale destinato a deposito e ricevimento dello merci compartimentato rispetto alle aree di vendita con elementi costruttivi aventi resistenza al fuoco congrua con il carico di incendio specifico di progetto.

Deposito N.	Superficie [m²]	Piano Ubicazione	Carico incendio (MJ/m²)	Evacuatori (EFC)	Idranti	Sprinkler	N. estintori (classe min. 34A-144BC)
1	374	Piano Seminterrato	619.05	Assente	Presente	Presente	4

Il deposito comunicherà con l'area destinata alla vendita mediante:
 - aperture dotate di porte di tipo EI 60 in quanto la superficie del deposito è inferiore a 500 mq.
Il deposito comunicherà con l'area destinata alla vendita mediante:
- filtri a prova di fumo in quanto il deposito sarà ubicato al piano interrato.

Sistema di smaltimento dei fumi
Il deposito sarà dotato di un sistema di smaltimento dei fumi conforme alle indicazioni contenute nel punto 4.9. del D.M. 27 luglio 2010, l'impianto sarà conforme con quanto descritto al punto 8 relativamente al sistema di controllo dei fumi delle aree di vendita.

6 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici dell'attività saranno realizzati in conformità alla normativa vigente.
Ai fini della prevenzione degli incendi, gli stessi avranno le seguenti caratteristiche:

- non costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
- non fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- il comportamento al fuoco della membratura è compatibile con la specifica destinazione d’uso dei singoli locali;
- suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell’intero sistema garantendo comunque la sicurezza dei soccorritori;
- disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni “protette” e riporta chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Quadri elettrici generali
I quadri elettrici generali saranno ubicati in posizione segnalata, protetta dall’incendio e facilmente accessibile.

Impianto elettrico di sicurezza
L'attività sarà dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria, l'impianto alimenterà:
a) illuminazione di sicurezza
b) allarme
c) rivelazione
d) impianto di diffusione sonora

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve (<=0,5 s) per gli impianti di cui alle lettere a-b-c-d, e ad interruzione media (<=15 s) per l'impianto di cui alla lettera e.
Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.
L'autonomia di alimentazione è stabilita come segue:
- impianti di cui alle lettere b-c-d -e 60 minuti;
- impianti di cui alle lettere a 90 minuti

6.4 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
In tutte le attività commerciali sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza che deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.
Per l'impianto di illuminazione di sicurezza saranno utilizzate singole lampade autoalimentate oppure con alimentazione centralizzata.

7 MEZZI E IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI
7.1 Generalità
Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati a regola d'arte.

7.2 Estintori
L'attività è dotata di un adeguato numero di estintori portatili.
Gli Estintori sono di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni.
Sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si trovano:
- in prossimità degli accessi
- in vicinanza di aree di maggior pericolo

Sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile.
Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche
- disposti 1 ogni 150 m² di pavimento, o frazione, con un minimo di 2 estintori per piano
- capacità estinguente non inferiore a 34A - 144B

Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	21	Polvere chimica	34A	144B
1° Piano Fuori Terra PIANO RIALZATO-TERRA	2	Anidride carbonica CO2	34A	144B
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	9	Polvere chimica	34A	144B
Piano Seminterrato DEPOSITO - SERVIZI	1	Anidride carbonica CO2	34A	144B

7.3.1 Impianto idrico antincendio

Sarà presente un impianto idrico antincendio e gli idranti correttamente corredati sono:
- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività.
- collocati in ciascun piano
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile

Appositi cartelli segnalatori ne agevoleranno l'individuazione a distanza.
Gli idranti non saranno posti all'interno delle scale in modo da non ostacolare l'esodo delle persone.
Ogni idrante sarà corredato da una tubazione flessibile lunga 20 m.

Rete di tubazioni
L'impianto idrico antincendio sarà costituito da una rete di tubazioni, con montanti disposti nei vani scala.

Da ciascun montante, in corrispondenza di ogni piano, sarà derivato, con tubazione di diametro interno non inferiore a DN40 mm, un attacco per idranti DN 45.
La rete di tubazioni sarà indipendente da quella dei servizi sanitari.
Le tubazioni saranno protette dal gelo e dagli urti, ove se ne ravveda la necessità.
La rete sarà di tipo ad anello.
Numero montanti = 1
Tipo montanti = A giorno

Caratteristiche idrauliche
Le caratteristiche idrauliche della rete antincendio sono state determinate in conformità al livello di pericolosità 2 della norma UNI 10779.
L'impianto idrico antincendio progettato, installato e collaudato applicando la norma tecnica UNI 10779 ed in relazione a Livello di rischio : Area di livello 2

Protezione interna
N. idranti DN 45 = 12
- alimentazione in grado di alimentare in ogni momento contemporaneamente i 3 idranti più sfavoriti;
- portata per ognuno non inferiore a 120 l/min;
- pressione non inferiore a 2 bar in fase di scarica.
- alimentazione con autonomia non inferiore a 60 min.

Essendo l'attività di livello di pericolosità 2 di cui alla norma UNI 10779 e non essendo prevista la protezione esterna, sarà installato, in posizione accessibile e sicura, un idrante esterno conforme, rispettivamente, alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili dei fuoco.
Tale idrante sarà collegato alla rete idrica antincendio dell'attività e sarà in grado di assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 90 minuti.

Protezione esterna (per il rifornimento dei mezzi dei VVF conforme a UNI 14384/14339)
N. idranti DN 70 = 1

Calcolo volume riserva idrica del serbatoio di accumulo
Area di livello 2 (area di livello di rischio definita da UNI 10779)
N. idranti DN 45 = 3 (numero di idranti DN 45 massimi da considerare contemporaneamente in funzione per ogni montante)
N. idranti DN 70 = 1
Volume riserva idrica minima per rete interna = (3 idranti DN 45 * 120 * 60) / 1000 = 21.60 m³
Volume riserva idrica minima per rete esterna = (1 idranti DN 70 * 300 * 60) / 1000 = 18.00 m³
Volume riserva idrica MINIMA = 21.60 + 18.00 = 39.60 m³
Volume riserva idrica PREVISTA = 90.00 m³ (SPRINKLER E IDRANTI)

L'impianto sarà mantenuto costantemente in pressione, sarà munito di attacco UNI 70, per il collegamento dei mezzi dei Vigili del fuoco, installato all'esterno in posizione ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi di soccorso.

Alimentazione

Alimentazione SINGOLA SUPERIORE da serbatoio di accumulo con due o più pompe
La rete idrica antincendio è alimentata da un serbatoio di accumulo realizzato in conformità alla UNI 12845, in grado di garantire, a mezzo di almeno due pompe le prestazioni idrauliche minime necessarie in termini di portata e di pressione da fornire alla rete antincendio.
Il serbatoio per garantire le prestazioni di alimentazione idrica superiore avrà le seguenti caratteristiche:
- il serbatoio avrà la capacità totale richiesta;
- sarà realizzato con materiali che non permetteranno la penetrazione di luce o materiali esterni;
- sarà utilizzata esclusivamente acqua potabile;
- il serbatoio sarà verniciato o protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni.

L'alimentazione elettrica delle pompe sarà assicurata dalla linea preferenziale.
Si allega alla presente certificazione a firma di professionista antincendio, ai sensi del punto 4.2-3) del D.M. 20 dicembre 2012, nella quale è attestato che le indisponibilità nella fornitura di energia elettrica, da parte dell'ente gestore della fornitura, sono state per gli anni precedenti inferiori a 60 ore/anno, relativamente all'area interessata.

8 IMPIANTO DI RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE E ALLARME

Tutte le aree dell'attività commerciale saranno protette da impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica vigenti, in grado di rilevare e segnalare a distanza un principio di incendio. L'impianto sarà corredato di segnalatori del tipo a pulsante manuale opportunamente distribuiti ed ubicati in prossimità delle uscite.

Caratteristiche
La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti sarà in grado determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme di incendio presso un luogo presidiato durante le ore di attività. L'impianto di rivelazione sarà in grado di consentire l'attivazione automatica delle seguenti operazioni:

- chiusura di eventuali porte tagliafuoco, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione;
- chiusura di eventuali serrande tagliafuoco riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme, in posti predeterminati in un piano - operativo interno di emergenza;
- attivazione del sistema di controllo fumi.

Sistema di diffusione sonora
L'attività commerciale sarà provvista di un sistema di diffusione sonora in grado di diffondere avvisi e segnali di allarme allo scopo di dare avvio alle procedure di emergenza nonché alle connesse operazioni di evacuazione.
Le procedure di diffusione dei segnali di allarme saranno opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

9 SEGNALETICA DI SICUREZZA

Sarà installata la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, conforme al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, che indica:

- le uscite di sicurezza e i relativi percorsi d'esodo;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed uso di fiamme libere;
- il divieto di utilizzare gli ascensori in caso di incendio, ad eccezione degli ascensori antincendio;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme.

Le uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo saranno evidenziati da segnaletica di tipo luminoso mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.
Elenco segnali:

SEGNALETICA UTILIZZATA

ASCENSORE n. 1 e 2, A SERVIZIO DELL'ATTIVITÀ n. 69

Attività NON SOGGETTE a controlli di prevenzione incendi come disposto dal D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

RELAZIONE TECNICA

Disposizioni generali
Le pareti del vano di corsa sono costituiti da materiale non combustibile. Le due ascensori sono identiche, se ne riporta singola descrizione.

Le pareti del locale del macchinario, ivi comprese le loro porte e botole di accesso hanno caratteristiche di resistenza al fuoco uguali o superiori a quelle richieste per le pareti del vano di corsa con il quale comunicano.
I setti di separazione, tra vano di corsa e locale del macchinario, sono realizzati con materiale non combustibile; i fori di comunicazione, attraverso detti setti per passaggio di funi, cavi o tubazioni, hanno le dimensioni minime indispensabili.

All'interno del vano di corsa del locale del macchinario, e delle aree di lavoro, destinate agli impianti di sollevamento, non ci sono tubazioni o installazioni diverse da quelle necessarie al funzionamento o alla sicurezza dell'impianto come prescritto dalla direttiva 95/16/CE.

L'intelaiatura di sostegno della cabina è realizzata con materiale non combustibile.
Le pareti, il pavimento ed il tetto sono costituiti da materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.
Le aree di sbarco protette, realizzate davanti agli accessi di piano degli impianti di sollevamento, nonché nel piano predeterminato d'uscita, sono tali che si può ragionevolmente escludere ogni possibilità d'incendio in esse.

VANO DI CORSA

Le pareti del vano di corsa dell'impianto di sollevamento sono di tipo protetto.

Vano protetto

Per il vano di corsa sono soddisfatti i seguenti requisiti:
- le pareti del vano di corsa, comprese le porte di piano, le porte di soccorso e porte e portelli d'ispezione, le pareti del locale del macchinario hanno le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento
- tutte le porte di piano, d'ispezione e di soccorso sono a chiusura automatica ed hanno le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento.

Accessi al locale del macchinario, agli spazi del macchinario e/o alle aree di lavoro

Le aree di lavoro, poste fuori del vano di corsa, sono facilmente e chiaramente individuate e sono ubicate in ambienti aventi caratteristiche conformi con quelle stabilite al punto 3 per il vano di corsa.

Aerazione del vano di corsa, dei locali del macchinario, delle pulegge di rinvio e/o degli ambienti contenenti il macchinario

Le aerazioni degli spazi del macchinario sono fra loro separate e aperte direttamente o con canalizzazioni anche ad andamento suborizzontale, verso spazi scoperti a condizione che sia garantito il tiraggio.

Le aerazioni del vano di corsa del locale del macchinario sono fra loro separate e aperte direttamente o con canalizzazioni anche ad andamento suborizzontale, verso spazi scoperti a condizione che sia garantito il tiraggio.

Le canalizzazioni sono realizzate con materiale non combustibile.
L'aerazione del vano di corsa è permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta del vano di corsa e dei locali, con un minimo di 0.20 m².

Superficie vano corsa = 7.9 m²
Superficie di aerazione del vano corsa = 0.25 m²

L'aerazione degli spazi del macchinario è permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta del vano di corsa e dei locali, con un minimo di 0.05 m².
Superficie locale macchinario = 8.0 m²
Superficie di aerazione del locale macchinario = 0.4 m²

Dette aperture sono realizzate nella parte alta dei locali e delle pareti del vano da aerare.

Inoltre, sono protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.) e tali da non consentire il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.

Misure di protezione attiva

Prima che la temperatura raggiunga un valore tale da comprometterne il funzionamento, previo comando proveniente dal sistema di rilevazione di incendio dell'edificio, la cabina viene inviata al piano predeterminato di uscita per permettere a qualunque passeggero di uscire.
In prossimità dell'accesso agli spazi e al locale del macchinario è disposto un estintore di classe 21A-89BC, idoneo per l'uso in presenza di impianti elettrici.

Dimensioni interne della cabina

Larghezza: 2.9 m
Profondità: 2.7 m
Altezza interna: 3.00 m
Larghezza accesso (posto sul lato minore): 2.7 m

Norme di esercizio

E' apposto presso ogni porta di piano un cartello con l'iscrizione "Non usare l'ascensore in caso di incendio".

E' fatto divieto con opportuna cartellonistica conforme al D.Lgs. n. 81/2008 di accendere fiamme libere in cabina, nel vano corsa, nel locale del macchinario e delle pulegge di rinvio, nelle aree di lavoro, nonché depositare in tali ambienti materiale estraneo al funzionamento dell'ascensore.

SEGNALETICA UTILIZZATA

DATI GENERALI DELL'ATTIVITA' SECONDARIA

Attività: (74) Centrale Termica
Individuata al punto < 74.1.A > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

Attività definita nel modo seguente:
Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW e fino a 350 kW.

RIFERIMENTO NORMATIVO
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 151 del 1° agosto 2011. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122..
Lettera Circolare del MINISTERO DELL'INTERNO n. 13061 del 06/10/2011. Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.
Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
UNI 10779. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio..
Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012. Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151..
DECRETO DEL MINISTERO DELL'INTERNO 28 APRILE 2005. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007. Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
Decreto n. 37 del 22/1/2008. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quartedecies, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici..
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005. Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.

RELAZIONE TECNICA

La presente relazione è redatta in conformità a: Decreto del 28/4/2005

Al piano seminterrato vi sarà la zona dedicata ai locali di servizio con la centrale termica con accesso direttamente dall'esterno che avrà una superficie di circa 88 mq alimentata a gasolio e potenza prevista pari a 274 KW***, quindi non soggeta ad acquisizione Parere in fase di Valutazione progetto.***

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

TERMINI E DEFINIZIONI
I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

TIPO IMPIANTO
L'impianto alimentato a Gasolio (alimentazione liquida), a servizio di Locali di installazione di impianti cucina e lavaggio stoviglie
La relazione si riferisce ad un impianto di nuova progettazione.

Elenco apparecchiature presenti

Apparecchiatura n.	Potenza (kW)	Potenza (kcal/h)	Descrizione
1	274	235597.59	CALDAIA DI SERVIZIO

L'impianto, ha una potenzialità termica totale al focolare pari a:
Potenza in kW = 274.00
Potenza in kcal/h = 235597.59

2 LUOGHI DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi sono installati nella volumetria del fabbricato servito, e tale da non essere esposti ad urti o manomissioni.

4 INSTALLAZIONE IN FABBRICATI DESTINATI ANCHE AD ALTRO USO O IN LOCALI INSERITI NELLA VOLUMETRIA DEL FABBRICATO SERVITO

4.1 DISPOSIZIONI COMUNI

4.1.1 UBICAZIONE

Il locale è Seminterrato, e ha un perimetro di 38 m.
La parete più lunga, di lunghezza 11 m, rispetta il minimo del 15% rispetto al perimetro del fabbricato: 0.15 * 38 = 5.70 m, come requisito minimo per poter installare gli impianti termici in un locale di un fabbricato. Essa risponde completamente ai requisiti minimi di confine previsti al punto 4.1.1 (su spazio scoperto o strada pubblica o privata scoperta).

La parete è confinante con Intercapedine antincendio di larghezza non inferiore a 0.9 mt.

4.1.2 APERTURE DI AERAZIONE

I locali sono dotati di aperture permanenti di aerazione realizzate su parete esterna.

Sarà rispettata la condizione indicata al punto 4.1.2 del D.M. 28/4/2005.
Infatti, le superfici libere minime, calcolate in funzione della portata termica complessiva, hanno il seguente valore ("Q" esprime la portata termica in kW ed "S" la superficie minima di aerazione, espressa in cm^2):

- trattandosi di locali seminterrati ed interrati, fino a quota -5 m dal piano di riferimento, S = (Q * 9). Pertanto S = 0.25 m^2.

In ogni caso ciascuna apertura non avrà superficie netta inferiore a 0.01 m^2.

Superficie aerazione locale effettiva = 0.4 m^2

Le aperture di aerazione saranno protette da grigliati metallici, in modo comunque che non venga ridotta la superficie netta di aerazione di cui sopra.

4.1.3 DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale permettono l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria, secondo quanto prescritto dal costruttore dell'apparecchio.

4.4 LOCALI DI INSTALLAZIONE DI IMPIANTI CUCINA E LAVAGGIO STOVIGLIE

I locali sono esclusivamente destinati agli apparecchi.

4.4.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le strutture portanti possiedono i requisiti di resistenza al fuoco non inferiore a R 120, quelle di separazione da altri ambienti non inferiore a REI 120. Le strutture sono realizzate con materiali incombustibili; quelle portanti possiedono requisiti di resistenza al fuoco non inferiori a R 120; quelle di separazione da altri ambienti non inferiori a REI 120.

4.4.2 ACCESSO E COMUNICAZIONI

- aerazione a mezzo di aperture di superficie complessiva di m², realizzate su parete attestata su

6 DEPOSITO DI COMBUSTIBILE LIQUIDO

6.1 UBICAZIONE

Il deposito di combustibile liquido è ubicato all'esterno con serbatoi interrati sotto cortile.

Elenco serbatoi presenti nel deposito

Serbatoio n.	Capacità (m³)	Materiale
1	5	metallico

6.3 MODALITA' DI INSTALLAZIONE

Il serbatoio è saldamente ancorato al terreno.

Poiché ricadiamo nel caso A) (di cui al punto 6.3 del DM 28 aprile 2005), deposito all'esterno con serbatoio interrato, il serbatoio è installato in modo tale da non essere danneggiato da eventuali carichi mobili o fissi gravanti sul piano di calpestio.

6.7 CARATTERISTICHE DEI SERBATOI

Il serbatoio è costruito con materiale approvato dal Ministero dell'interno, alla cui approvazione sono altresì soggette la forma e le caratteristiche costruttive del serbatoio stesso, a norma dell'art. 2 della Legge 27 marzo 1969, n. 121.

Il serbatoio presenterà idonea protezione contro la corrosione ed è munito di:

- tubo di carico metallico fissato stabilmente al serbatoio e avente l'estremità libera posta in chiusino interrato o in una nicchia nel muro dell'edificio e comunque ubicato in modo da evitare che il combustibile, in caso di spargimento, invada locali sottostanti
- tubo di sfiato dei vapori avente diametro interno pari alla metà del diametro del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm e sfociante all'esterno delle costruzioni ad un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano del praticabile esterno e a distanza di 1.5 m da finestre e porte; l'estremità del tubo è protetta con sistema antifiamma
- dispositivo atto ad interrompere, in fase di carico, il flusso del combustibile allorquando si raggiunge il 90% della capacità geometrica del serbatoio
- idonea messa a terra

- targa di identificazione inamovibile e visibile indicante: l'anno di costruzione, la capacità, il materiale e lo spessore del serbatoio

7.1 DISPOSITIVI ACCESSORI

Sono adottate tubazioni, dispositivi di preriscaldamento e di accensione del combustibile conformi all'utilizzo previsto e che garantiscano il rispetto degli obiettivi di sicurezza antincendio riportati all'art. 3 del DM 28/4/2005.

La tubazione di adduzione del combustibile liquido al bruciatore è munita di:
- un dispositivo automatico di intercettazione che consente il passaggio del combustibile soltanto durante il funzionamento del bruciatore stesso
- un organo di intercettazione a chiusura rapida e comandabile a distanza dall'esterno del locale serbatoio e del locale ove è installato il bruciatore

7.2 IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico è realizzato in conformità alla normativa vigente. Tale conformità è attestata secondo le procedure previste dalla normativa vigente.
L'interruttore generale nel locale degli apparecchi termici è installato all'esterno dello stesso, in posizione segnalata e accessibile.

7.3 MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

In prossimità di ogni apparecchio è installato in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, un estintore di classe 21A - 113B, avente carica nominale almeno di 6 kg.

7.4 SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza è conforme al D.Lgs. n. 81/2008 e richiama l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte, oltre che segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale e dell'interruttore elettrico generale.

SEGNALETICA UTILIZZATA

DATI GENERALI DELL'ATTIVITA' SECONDARIA

Attività: Attività Industriale
Individuata al punto < 70.2.C > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

Attività definita nel modo seguente:

Locali adibiti a depositi di superficie lorda oltre 3.000 mq con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg.

RIFERIMENTO NORMATIVO
DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 151 del 1° agosto 2011. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122..
Lettera Circolare del MINISTERO DELL'INTERNO n. 13061 del 06/10/2011. Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.
Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
UNI EN 12845. Installazioni fisse antincendio Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione..
UNI 10779. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio..
Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012. Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente

della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151..
D.M. 10 MARZO 1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro..
CIRCOLARE DEL M.I. N° 24 MI.SA. DEL 26/1/1993. Impianti di protezione attiva antincendio.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007. Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
Decreto n. 37 del 22/1/2008. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quartedecies, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici..
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005. Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 3 novembre 2004. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

RELAZIONE TECNICA

Essendo l'attività NON regolata da specifiche disposizioni antincendio, la presente documentazione tecnica è stata redatta in conformità al punto A dell'ALLEGATO 1 al Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012; nell'osservanza dei Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro di cui al D.M. 10/3/1998.

L'attività principale quindi sarà la n. 69.3.C, mentre il locale deposito di sup. complessiva pari a circa 400 mq e quantitativi di merce stoccata superiori a 5000 Kg sarà una delle attività secondarie n. 70.1.B, precisamente si prevedono stoccate in questi locali circa 100 kg di polistirolo, 500 Kg di carta, 150 kg di etichette di plastica, circa 30 kg di vaschette in PPe e 4500 kg di cassette in plastica, come da carico di incendio allegato. Tali depositi avranno accesso direttamente dall'esterno e saranno compartimentati dalle aree vicine mediante filtri a prova di fumo. Il locale inoltre sarà protetto da un impiantoo sprinkler ad umido e rivelazione fumi.

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

TERMINI E DEFINIZIONI
I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

Classificazione
L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come:
Locali adibiti a depositi di superficie lorda oltre 3.000 mq con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg..

In particolare la documentazione tecnica è composta da:
A) Relazione tecnica dimostrante l'osservanza i criteri generali di sicurezza antincendio, per le attività di cui alla Scheda Informativa Generale, con l'individuazione dei pericoli di incendio la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi, in particolare la relazione tecnica contiene:

- 2.1 Individuazione dei pericoli di incendio
- 2.2 Descrizione delle condizioni ambientali
- 2.3 Valutazione qualitativa del rischio
- 2.4 Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)
- 2.5 Gestione dell'emergenza

B) Elaborati grafici riportanti:

a) Planimetria generale in scala non superiore a 1/200 e non inferiore a 1/2000 dalla quale risultano:
- l'ubicazione dell'attività
- le condizioni di accessibilità all'area e di viabilità al contorno, gli accessi pedonali e carrabili
- le distanze di sicurezza esterne
- le risorse idriche presenti in zona
- gli impianti tecnologici esterni (cabine elettriche, elettrodotti, rete gas, impianti di distribuzione gas tecnici
- l'ubicazione degli organi di manovra degli impianti di protezione antincendio
- l'ubicazione dei blocchi di emergenza degli impianti tecnologici
- pianta dell'attività in scala non inferiore a 1/200 e non superiore a 1/50, recante l'indicazione degli elementi caratterizzanti il rischio d'incendio e le misure di sicurezza indicate nella relazione tecnica.

Nelle planimetrie sono indicate inoltre:
- le uscite di sicurezza
- il verso di apertura delle porte
- i corridoi di esodo
- i vani scala
- gli eventuali ascensori
- le attrezzature mobili di estinzione
- schemi a blocchi degli impianti antincendio
- la disposizione degli elementi dell'illuminazione di sicurezza

b) Sezioni dell'edificio in scala adeguata

Le innovazioni portate dal D.Lgs. n. 81/2008 tendono ad istituire nell'azienda un sistema di gestione permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei fattori di rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori, mediante:
- la programmazione delle attività di prevenzione in coerenza a principi e misure predeterminati
- la informazione, formazione e consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti
- l'organizzazione di un servizio di prevenzione e protezione

La presente relazione tecnica è stata redatta considerando i precedenti punti per la valutazione del rischio incendio e mettendo in atto le procedure che la specifica normativa o la tecnica ANTINCENDIO richiedono; con particolare riferimento alle indicazioni fornite dal Ministero dell'Interno con il Decreto del 10/3/1998.

Totale lavoratori presenti all'interno dell'attività = 100

2.1 INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO

La valutazione del rischio di incendio costituisce strumento fondamentale per il conseguimento delle finalità di cui al D.Lgs. 81/2008, unitamente al piano organizzativo-gestionale.

Al fine di determinare le caratteristiche costruttive che l'edificio industriale deve possedere e gli impianti antincendio da adottare nella specifica realtà in esame si è proceduto all'identificazione dei pericoli nell'ambiente di lavoro preso in esame.

Sono stati identificati tutti quei fattori che presentano il potenziale di causare un danno in caso di incendio, in particolare sono stati considerati:

- destinazione d'uso
- sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio
- carico di incendio nei vari compartimenti
- impianti di processo
- lavorazioni
- macchine apparecchiature e attrezzi
- movimentazioni interne
- impianti tecnologici di servizio
- aree a rischio specifico

Carico di incendio nei vari compartimenti

I materiali combustibili presenti e il carico di incendio per tutti i compartimenti sono descritti nell'allegato alla presente relazione tecnica relativo al calcolo del Carico d'Incendio.

2.2 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

L'analisi delle condizioni aziendali ha riguardato principalmente le condizioni di accessibilità e viabilità, il lay-out aziendale con particolare riferimento alle distanze, separazioni ed isolamento verso altre attività, la caratteristicha degli edifici.
Relativamente alle condizioni necessarie per garantire l'esodo delle persone l'analisi ha rigurdato la superficie di aerazione, l'affollamento degli ambienti e le relative vie di esodo.

Nelle planimetrie allegate alla presente è riportato il lay-out interno dei locali in cui ha luogo l'attività, sono riportati i macchinari, gli impianti in genere, i passaggi, i percorsi di esodo, il posizionamento dei presidi antincendio ecc. Sono state esaminate le strutture portanti e portate dell'attività industriale, è stato effettuato il calcolo del carico di incendio, è stata effettuata la verifica delle strutture, seguendo le indicazioni della vigente normativa. Le strutture portanti e di compartimentazione dell'edificio industriale sono del tipo descritto nell'allegato relativo al calcolo del carico di incendio e della verifica delle strutture.

Caratteristiche dell'edificio

L'attività è ubicata nel volume di un edificio avente destinazione diversa.
N. piani edificio = 2
N. piani fuori terra = 1

N. piani seminterrati = 1
Altezza antincendio = 3.50 m

Elenco piani edificio dell'attività

Piano	Superficie (m^2)	Superficie aerazione (m^2)	Superficie servizi (m^2)	Descrizione
Piano Seminterrato deposito	1394	48	620	

Le superfici di aerazione sono sufficienti per permettere l'evacuazione dei fumi di un eventuale incendio.

L'attività non comunicherà con attività di qualunque genere ad essa non pertinente.

SCALE

Elenco scale

Ubicazione	N.	Larghezza (m)	Tipologia	Protezione
Piano Seminterrato deposito	Scala N. 1	1.2	Interna	Protetta
Piano Seminterrato deposito	Scala N. 2	1.2	Interna	Protetta

Le scale hanno le seguenti caratteristiche geometriche:
- larghezza minima delle rampe m 1.20
- rampe rettilinee, prive di restringimenti con non meno di 3 gradini e non più di 15
- gradini a pianta rettangolare
- alzata non superiore a cm 17
- pedata non inferiore a cm 30

Il vano scala ha superficie netta di aerazione permanente, posta nella sommità del vano stesso, non inferiore a 1 m^2; l'apertura è protetta dagli agenti atmosferici a mezzo di infisso che assicura l'afflusso permanente di aria esterna o l'espulsione di eventuali prodotti della combustione.

MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA
L'attività è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno.
La misurazione delle uscite è eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.
Le porte che si aprono verso corridoi interni utilizzati come vie di deflusso sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.
Tutte le uscite di sicurezza sono munite di infissi, apribili verso l'esterno e dotate di maniglioni antipanico.
Il sistema di apertura delle porte è realizzato con maniglioni antipanico, che consentiranno l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico.
I maniglioni antipanico sono installati in conformità con quanto stabilito dal D.M. 3 novembre 2004 (G.U. n. 271 del 18/11/2004), in particolare:
- i dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo sono installati in conformità alla EN 179 relativa a "Dispositivi per uscite d'emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta".
Sulle porte di uscita sono installati cartelli con la scritta USCITA DI SICUREZZA - APERTURA A SPINTA - ad un'altezza non inferiore a due metri dal suolo.
Le uscite di sicurezza sono segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione.
I locali sono dotati di un numero di uscite di sicurezza, tali da permettere la rapida evacuazione di tutti gli occupanti l'edificio in caso di emergenza.

CALCOLO DELL'AFFOLLAMENTO E VERIFICA DELLE VIE DI ESODO
Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite sono determinate in base al massimo affollamento, calcolato secondo la tabella:

Densità di affollamento
- numero lavoratori

L'attività avrà, una massimo affollamento pari a:

Piano	N. lavoratori	TOTALE (persone)
Piano Seminterrato deposito	95	95

Capacità di deflusso
- c.d. = 50 per i locali non in presenza di rischio elevato
- c.d. = 5 per i locali in presenza di rischio elevato

Si ha, la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:
 - moduli necessari = (max affollamento del piano) / (capacità di deflusso del piano)

Numero moduli necessari

Descrizione piano	Moduli necessari	Max affollamento	Capacità deflusso
Piano Seminterrato deposito	2	95	50.00

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito:
(N.B.: Per ADDUZIONE si intende lo sbocco della via di esodo, mentre per LUNGHEZZA si intende la lunghezza del percorso di esodo fino a luogo sicuro).

Elenco uscite

Ubicazione	Uscita N.	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Adduzione	N. moduli
Piano Seminterrato deposito	1	1.2	15	Luogo sicuro	2
Piano Seminterrato deposito	2	1.2	15	Luogo sicuro	2
Piano Seminterrato deposito	3	1.2	15	Luogo sicuro	2
Piano Seminterrato deposito	4	4.2	10	Luogo sicuro	7
Piano Seminterrato deposito	5	4.2	10	Luogo sicuro	7
Piano Seminterrato deposito	6	4.2	10	Luogo sicuro	7
Piano Seminterrato deposito	7	3.0	10	Luogo sicuro	5
Piano Seminterrato deposito	8	3.0	10	Luogo sicuro	5

Elenco ingressi

Ingresso N.	Larghezza [m]	Tipo	Ubicazione
1	1.2	Apribile verso l'esterno	Piano Seminterrato deposito
2	1.2	Apribile verso l'esterno	Piano Seminterrato deposito

Persone evacuabili e max affollamento ipotizzabile

Piano	N. Totale Moduli	Persone Evacuabili	Max Affoll. Ipotizzabile
Piano Seminterrato deposito	37	1850	95

Locali adibiti a deposito o magazzino

N.	Superficie (m²)	Sup. Aerazione (m²)	Ubicazione	Carico incendio (MJ/m²)	Impianto sprinkler
1	374	14	Piano Seminterrato	612.50	Presente

Le strutture di separazione hanno caratteristiche di resistenza al fuoco valutate secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dalla vigente normativa.

Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni adottati per i vari tipi di materiali nonché la classificazione del deposito in funzione del carico di incendio è determinato con le modalità specificate dalla vigente normativa.
Le predette strutture sono realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno REI 60.
L'accesso al deposito avviene tramite porte almeno REI 60 dotate di congegno di autochiusura.
La superficie di aerazione è conforme alla limitazione di essere non inferiore a 1/40 della superficie in pianta ed è protetta da robuste griglie a maglia fitta.
Ad uso del locale è previsto almeno un estintore di tipo approvato, di capacità estinguente non inferiore a 21 A, ogni 200 m² di superficie.

SERVIZI TECNOLOGICI

Caratteristiche impianto di condizionamento:
- tipo: Centralizzato
- potenza: 25 [kW]

Nei gruppi frigoriferi sono utilizzati come fluidi frigorigeni fluidi non infiammabili.

Le strutture di separazione presentano resistenza al fuoco non inferiore a REI 60 e le eventuali comunicazioni in esse praticate avvengono tramite porte con caratteristiche almeno REI 60 dotate di congegno di autochiusura.

Le condotte non attraversano:
- luoghi sicuri che non siano a cielo libero
- vie di uscita
- locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione o di scoppio

Qualora le esigenze costruttive rendessero necessario l'attraversamento di strutture che delimitano i compartimenti, nelle condotte è installata, in corrispondenza degli attraversamenti, almeno una serranda avente resistenza al fuoco pari a REI 60.

Gli impianti sono dotati dei seguenti dispositivi di controllo:
- comando manuale, situato in un punto, facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio

I dispositivi, tarati a 70°C, sono installati in punti adatti, rispettivamente delle condotte dell'aria di ritorno (prima della miscelazione con l'aria esterna) e della condotta principale di immissione dell'aria.
L'intervento dei dispositivi, non consente la rimessa in moto dei ventilatori senza l'intervento manuale.

L'impianto di condizionamento al fine di impedire che lo stesso possa essere un rischio per la sicurezza antincendio, è realizzato in modo da assicurare:
- mantenimento e efficienza delle compartimentazioni
- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi
- non produrre, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti
- non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme

L'Impianto per la produzione di aria compressa essendo di potenza superiore a 10 kW è installato in locale avente una parete attestata verso l'esterno ovvero su intercapedine grigliata, munito di superficie di sfogo non inferiore a 1/15 della superficie in pianta del locale.

2.3 VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata utilizzando il “Metodo Ericson” descritto nella relazione in allegato, in cui sono riportati i risultati qualitativi.

2.4 COMPENSAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Valutato il rischio di incendio residuo non eliminabile con le misure già descritte (compartimentazione, resistenza al fuoco delle strutture, ventilazione naturale, vie di esodo e Uscite di Sicurezza) per compensare lo stesso sono realizzate opere di protezione antincendio mediante la realizzazione dei seguenti impianti

tecnici antincendio, in osservanza alle norme tecniche di prodotto, così come previsto dal punto A.2.4 del D.M. 4/5/1998.

IMPIANTI ELETTRICI

Generalità
Gli impianti elettrici sono realizzati in conformità ai disposti della normativa vigente.
In particolare gli impianti elettrici sono realizzati nel rispetto delle norme CEI.
Inoltre l'attività industriale è munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permette di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore è munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.
La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza è attestata con la procedura di cui al Decreto n. 37 del 22/1/2008.

Impianto elettrico di sicurezza
L'attività industriale è dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria.

L'impianto elettrico di sicurezza alimenta le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:
- illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantiscono un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux a 1 metro di altezza del piano di calpestio delle vie di esodo
- impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme

L'impianto elettrico di sicurezza ha inoltre le seguenti caratteristiche:
- il tempo di intervento della illuminazione di sicurezza è inferiore a 0.5 secondi
- nessuna apparecchiatura elettrica è collegata all'impianto elettrico di sicurezza
- l'alimentazione dell'impianto di sicurezza può inserirsi anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale
- l'autonomia della sorgente di sicurezza non è inferiore ai 30 minuti
- il dispositivo di ricarica degli accumulatori è di tipo automatico e consente la ricarica degli stessi in tempi inferiori a 12 ore.

Sono installate lampade singole del tipo autoalimentato con tempo di ricarica inferiore a 12 ore.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
E' installato un sistema di illuminazione di sicurezza, che garantisce un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo.
Il sistema ha un'alimentazione tale che, per durata e livello di illuminamento, consente lo sfollamento delle persone in caso di pericolo di incendio.

IMPIANTO SPRINKLER
Per la protezione antincendio dell'attività, è realizzato un impianto SPRINKLER in conformità alla seguente normativa tecnica:
- UNI EN 12845. Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (SPRINKLER)

La determinazione delle caratteristiche dell’impianto e il calcolo dell’impianto sono effettuati in conformità alle UNI EN 12845.
L'impianto è a servizio dell'intera attività.

IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI
In considerazione dei potenziali rischi di incendio è stata rilevata la necessità di installare un impianto di rivelazione di incendio; questo è progettato e realizzato a regola d'arte, in conformità alla Circolare del Ministero dell'Interno n. 24 del 26/1/1993, e quindi alle norme UNI 9795.

Caratteristiche tecniche:
- la segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determina una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale è ubicata in ambiente sempre presidiato (portineria)
- l'impianto consente l'azionamento automatico dei dispositivi di allarmi posti nell'attività entro i seguenti tempi:

a) 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio
b) 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di allarme non sia tacitata dal personale preposto

Lungo le vie di esodo e in luoghi presidiati, sono installati dei dispositivi manuali di attivazione del sistema di allarme; questi sono installati sottovetro in contenitore ben segnalato.
E' altresì installato un martelletto per permettere l'agevole rottura del vetro di protezione del pulsante di attivazione manuale del sistema di allarme.
L'impianto è a servizio dell'intera attività.

IMPIANTO DI ALLARME
L'attività è provvista di un sistema di allarme in grado segnalare eventuali pericoli di incendio.
Il sistema di allarme ha caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti i presenti, ed il suo comando è posto in locale permanentemente presidiato durante il funzionamento.
Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un periodo non inferiore a 30 minuti.

MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

Generalità
Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi sono realizzati a regola d'arte.

Estintori
L'attività è dotata di un adeguato numero di estintori portatili.
Gli Estintori sono di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni.
Sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si trovano:
- in prossimità degli accessi
- in vicinanza di aree di maggior pericolo

Sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile.
Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche

Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
Piano Seminterrato deposito	10	Polvere chimica + 1 Anidride Carbonica	34A	144B

Impianto idrico antincendio

Sarà realizzato a servizio dell'attività descritta un impianto idrico antincendio e gli idranti correttamente corredati saranno:
- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività.
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile

Appositi cartelli segnalatori ne agevoleranno l'individuazione a distanza.
Gli idranti non saranno posti all'interno delle scale in modo da non ostacolare l'esodo delle persone.
Ogni idrante sarà corredato da una tubazione flessibile lunga 20 m.

Rete di tubazioni
L'impianto idrico antincendio sarà costituito da montanti e da una rete di tubazioni.
Da ciascun montante, in corrispondenza di ogni piano, sarà derivato, con tubazione di diametro interno non inferiore a DN40 mm, un attacco per idranti DN 45.
La rete di tubazioni sarà indipendente da quella dei servizi sanitari.
Le tubazioni saranno protette dal gelo e dagli urti, ove se ne ravveda la necessità.
La rete sarà di tipo ad anello.
Numero montanti = 2
Tipo montanti = A giorno

Caratteristiche idrauliche
Le caratteristiche idrauliche della rete antincendio sono state determinate in conformità al livello di pericolosità 2 della norma UNI 10779.

Protezione interna
N. idranti DN 45 = 12
- alimentazione in grado di alimentare in ogni momento contemporaneamente i 3 idranti più sfavoriti;
- portata per ognuno non inferiore a 120 l/min;
- pressione non inferiore a 2 bar in fase di scarica.
- alimentazione con autonomia non inferiore a 60 min.

Essendo l'attività di livello di pericolosità 2 di cui alla norma UNI 10779 e non essendo prevista la protezione esterna, sarà installato, in posizione accessibile e sicura, un idrante esterno conforme, rispettivamente, alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili dei fuoco.
Tale idrante sarà collegato alla rete idrica antincendio dell'attività e sarà in grado di assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 90 minuti.

Protezione esterna (per il rifornimento dei mezzi dei VVF conforme a UNI 14384/14339)
N. idranti DN 70 = 1

Calcolo volume riserva idrica del serbatoio di accumulo
Area di livello 2 (area di livello di rischio definita da UNI 10779)
N. idranti DN 45 = 3 (numero di idranti DN 45 massimi da considerare contemporaneamente in funzione per ogni montante)
N. idranti DN 70 = 1
Volume riserva idrica minima per rete interna = (3 idranti DN 45 * 120 * 60) / 1000 = 21.60 m^3
Volume riserva idrica minima per rete esterna = (1 idranti DN 70 * 300 * 60) / 1000 = 18.00 m^3
Volume riserva idrica MINIMA = 21.60 + 18.00 = 39.60 m^3
Volume riserva idrica PREVISTA = 39.60 m^3

L'impianto sarà mantenuto costantemente in pressione, sarà munito di attacco UNI 70, per il collegamento dei mezzi dei Vigili del fuoco, installato all'esterno in posizione ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi di soccorso.

Alimentazione

Alimentazione SINGOLA SUPERIORE da serbatoio di accumulo con due o più pompe
La rete idrica antincendio è alimentata da un serbatoio di accumulo realizzato in conformità alla UNI 12845, in grado di garantire, a mezzo di almeno due pompe le prestazioni idrauliche minime necessarie in termini di portata e di pressione da fornire alla rete antincendio.
Il serbatoio per garantire le prestazioni di alimentazione idrica superiore avrà le seguenti caratteristiche:
- il serbatoio avrà la capacità totale richiesta;
- sarà realizzato con materiali che non permetteranno la penetrazione di luce o materiali esterni;
- sarà utilizzata esclusivamente acqua potabile;
- il serbatoio sarà verniciato o protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni.

L'alimentazione elettrica delle pompe sarà assicurata dalla linea preferenziale.
Si allega alla presente certificazione a firma di professionista antincendio, ai sensi del punto 4.2-3) del D.M. 20 dicembre 2012, nella quale è attestato che le indisponibilità nella fornitura di energia elettrica, da parte dell'ente gestore della fornitura, sono state per gli anni precedenti inferiori a 60 ore/anno, relativamente all'area interessata.

SEGNALETICA DI SICUREZZA
E' installata cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. n. 81/2008, avente il seguente scopo:
- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza

E' segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Sono apposti cartelli indicanti:
- le uscite di sicurezza dei locali
- la posizione degli idranti a servizio dell'attività
- la posizione dei pulsanti dei punti manuale di allarme
- la posizione degli estintori a servizio dell'attività

Sono installati cartelli di:
- divieto
- avvertimento
- prescrizione
- salvataggio o di soccorso
- informazione in tutti i posti interni o esterni all'attività, nei quali è ritenuta opportuna la loro installazione

SEGNALETICA UTILIZZATA

Sono installati in particolare i seguenti cartelli:
- divieto di usare fiamme libere
- divieto di depositare sostanze infiammabili o combustibili
- divieto di eseguire riparazioni o prove motore
- divieto di parcheggiare veicoli con perdite anormali di carburante o lubrificante
- divieto di fumare

2.5 GESTIONE DELL'EMERGENZA

Al fine di applicare i concetti di cui al D.Lgs. 81/2008 e successive integrazioni, e limitatamente al concetto della sicurezza antincendio, a cura del servizio di prevenzione e protezione e a seguito della valutazione del rischio di incendio si procede:
- alla designazione degli addetti alla prevenzione incendi, alla lotta antincendio e alla gestione delle emergenze
- al programma per l'attuazione ed il controllo delle misure di sicurezza poste in atto, con particolare riguardo a:

1) misure per prevenire il verificarsi di un incendio e la sua propagazione (divieti, precauzioni di esercizio, controlli)
2) controllo e manutenzione dei presidi antincendio
3) procedure da attuare in caso di incendio
4) informazione e formazione del personale

Misure di prevenzione

Il programma di prevenzione è attuato richiamando l'attenzione del personale sui pericoli di incendio più comuni ed impartendo al riguardo precise disposizioni, con particolare riferimento a:
- deposito e manipolazione di materiali infiammabili
- accumulo di rifiuti e scarti combustibili
- utilizzo di fiamme libere o di apparecchi generatori di calore (qualora previsti)
- utilizzo di impianti ed apparecchiature elettriche
- divieto di fumare
- lavori di ristrutturazione e manutenzione
- aree non frequentate

Sono inoltre attuati regolari controlli per garantire:
- la sicura tenuta degli ambienti
- la fruibilità delle vie di esodo
- la funzionalità delle porte resistenti al fuoco
- la visibilità della segnaletica di sicurezza
- la sicurezza degli impianti elettrici

I presidi antincendio, sono oggetto di regolari controlli e di interventi di manutenzione, in conformità a quanto previsto dalla normativa tecnica e dalle istruzioni dei costruttori ed installatori.

Procedure da attuare in caso di incendio

A seguito della valutazione del rischio di incendio, è predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza per il luogo di lavoro, che contiene tra l'altro nei dettagli:
- i doveri del personale di servizio incaricato a svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio (telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza, etc.)
- i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio
- i provvedimenti per assicurare che tutto il personale sia informato ed addestrato sulle procedure da attuare
- le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari
- specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio
- procedura di chiamata dei vigili del fuoco e di informazione al loro arrivo e di assistenza durante l'intervento

Inoltre il piano prevede delle planimetrie posti negli ambienti di lavoro con indicate:
- le caratteristiche planovolumetriche del luogo di lavoro (distribuzione e destinazione dei vari ambienti, vie di esodo)
- attrezzature ed impianti di spegnimento (tipo, numero ed ubicazione)
- ubicazione degli allarmi e della centrale di controllo
- ubicazione dell'interruttore generale
- valvole di intercettazione delle adduzioni idriche, di eventuali gas e fluidi combustibili

Il piano di emergenza identifica un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

Per la predisposizione del piano viene tenuto conto dei seguenti fattori:
- le caratteristiche dei luoghi, con particolare riferimento alle vie di esodo
- i sistemi di allarme
- il numero di persone presenti e la loro ubicazione
- lavoratori esposti a rischi particolari (disabili, appaltatori, etc.)
- numero di incaricati al controllo dell'attuazione del piano e all'assistenza nell'evacuazione

- livello di addestramento fornito al personale

Obblighi Informativi
Il datore di lavoro provvede affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione su:
- rischi di incendio legati all'attività svolta nell'impresa
- rischi di incendio legati alle specifiche mansioni svolte
- misure di prevenzione e protezione incendi adottate in azienda (osservanza delle misure di prevenzione incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro)

- importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco
- modalità di apertura delle porte delle uscite
- ubicazione delle vie di esodo ed uscite
- procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:
1) azioni da attuare quando si scopre un incendio
2) come azionare un allarme
3) azioni da attuare quando si sente un allarme
4) procedure di evacuazione fino al punto di raccolta
5) modalità di chiamata dei vigili del fuoco
- i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio, evacuazione e pronto soccorso
- il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda

Obblighi Formativi
Il datore di lavoro, i dirigenti ed i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, assicurano che ciascun dipendente riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza antincendio, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni.
Il personale incaricato di svolgere incarichi di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze ha una specifica formazione antincendio i cui contenuti saranno non inferiori a quelli previsti nell'allegato IX al Decreto 10 marzo 1998.

Esercitazioni Antincendio
In aggiunta alla formazione, il personale è chiamato a partecipare periodicamente (almeno una volta l'anno) ad una esercitazione antincendio per mettere in pratica le procedure di evacuazione.
L'esercitazione è condotta nella maniera più realistica possibile, senza mettere in pericolo i partecipanti.
L'esercitazione ha inizio dal momento in cui viene fatto scattare l'allarme e si conclude una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l'appello dei partecipanti.

Le varie fasi dell'esercitazione sono le seguenti:
- percorrere le vie di esodo
- identificare le zone resistenti al fuoco
- identificare l'ubicazione dei dispositivi per dare l'allarme
- identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (DPI)
In considerazione dei rischi che non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro, sono adottati dispositivi di protezione individuali, conformi a quelli previsti dal D.Lgs. n. 81/2008.

I DPI inoltre hanno le seguenti caratteristiche:
- sono adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per se un rischio maggiore
- sono adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro
- sono scelti tenendo conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore
- possono essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità

Nel caso fosse necessario adottare DPI multipli, questi sono tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

Obblighi del datore di lavoro

Il datore di lavoro sceglie i DPI avendo:
- effettuato l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi
- individuato le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi di cui alla lettera a), tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI

- valutato, sulla base delle informazioni a corredo dei DPI fornite dal fabbricante e delle norme d'uso le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le ha raffrontato con quelle individuate alla lettera b)

Il datore di lavoro, anche sulla base delle norme d'uso individua le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, in funzione di:
- entità del rischio
- frequenza dell'esposizione al rischio
- caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore
- prestazioni del DPI

Inoltre, Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori i DPI conformi ai requisiti previsti dalla normativa vigente e:
- mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie
- provvede a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante
- fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori
- destina ogni DPI ad un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori
- informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge
- rende disponibile nell'azienda ovvero unità produttiva informazioni adeguate su ogni DPI
- assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI

Obblighi dei lavoratori
I lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari.

I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato, inoltre:
- hanno cura dei DPI messi a loro disposizione
- non vi apportano modifiche di propria iniziativa

Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Lavorazioni aziendali
Lavori movimentazione e stoccaggio di merci varie. Trattamento di sostanze/oggetti che si possono penetrare attraverso la cute

Dispositivi di Protezione Individuali utilizzati
Scarponi. Grembiuli di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, spruzzi di metallo fuso, ecc.)

VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO (METODO ERICSON)

RIFERIMENTO NORMATIVO

D.Lgs. n. 81 del 9/4/2008.
Testo Unico sulla sicurezza.

D.M. 10 MARZO 1998.
Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

- DECRETO INTERMINISTERIALE 4 MAGGIO 1998.
Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonchè all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei Vigili del Fuoco.

- CIRCOLARE DEL M.I. N. 9 DEL 5 MAGGIO 1998.
D.PR. 12/1/1998, n° 37 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti Applicativi. -

- CIRCOLARE DEL M.I. N° 24 MI.SA. DEL 26/1/1993.
Impianti di protezione attiva antincendio.

- D.M. 30/11/1983.
Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- Decreto *Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008*
Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

BIBLIOGRAFIA

- Tecnica della prevenzione incendi.
Autori Ing.ri Alfredo Amico, Giacomo Amico
Dario Flaccovio Editore

- Meccanica dell'incendio e valutazione del rischio.
Autori Ing.ri Alfredo Amico, Giacomo Amico, Giovanni Bellomia
Dario Flaccovio Editore

La valutazione del rischio per l'attività in esame viene condotta mediante la valutazione separata del RISCHIO legato al FABBRICATO e del RISCHIO legato al CONTENUTO del fabbricato stesso.

Determinazione del RISCHIO per il FABBRICATO

Il RISCHIO per il FABBRICATO si valuta con la:

$$RF = \frac{(CQ_m + Q_i) \times A \times T}{R_E \times Ri}$$

dove i vari fattori hanno il seguente significato:

- $\mathbf{Q_m}$ = fattore che rappresenta il carico di incendio delle merci contenute nel fabbricato
- $\mathbf{Q_i}$ = coefficiente che tiene conto della combustibilità dei materiali componenti l'edificio (carico di incendio dell'edificio)
- **C**= coefficiente che tiene conto della combustibilità dei materiali, viene fissato in funzione della classe di pericolo attribuita al materiale trattato
- **A** = fattore relativo alla superficie della zona da proteggere
- **T**= fattore che tiene conto del tempo di intervento
- $\mathbf{R_E}$ = resistenza al fuoco del fabbricato
- $\mathbf{R_i}$ = fattore che tiene conto di particolari misure speciali di prevenzione

Q_m Carico di Incendio delle Merci

Il fattore Q_m rappresenta il carico di incendio delle merci contenute nel fabbricato, assume i seguenti valori tabellati in funzione del Carico di Incendio delle merci:

Kg Legno/mq	M cal/mq	Q_m
0-15	0-60	1.0
16-30	61-120	1.2
31/60	121-240	1.4
61-120	241-480	1.6
121-240	481-960	2.0
241-480	961-1920	2.4
481-960	1920-3840	2.8
961-1920	3841-7680	3.4
1921-3840	7681-15300	3.9
>= 3841	>= 15301	4.0

Q_i Combustibilità dei Materiali Componenti l'Edificio

Il fattore Q_i rappresenta il carico di incendio proprio del fabbricato in assenza delle merci, tiene conto quindi della combustibilità dell'edificio (soppalchi combustibili, rivestimenti, infissi in legno, ecc.) assume i seguenti valori tabellati in funzione del Carico di Incendio proprio dell'edificio:

Kg legno/mq	Qi
0-20	0
21-45	0.2
46-70	0.4
71-100	0.6

C Combustibilità dei Materiali

Il coefficiente **C** tiene conto della combustibilità dei materiali presenti all'interno del fabbricato, viene fissato in funzione della classe di pericolo attribuita al materiale trattato.

I valori sono indicati nella seguente tabella:

Classe di Rischio	**C**
Combustibilità Bassa = Leggero	1.0
Combustibilità Debole = Ordinario Debole	1.0
Combustibilità Normale = Ordinario Normale	1.0
Combustibilità Elevata = Ordinario Elevato	1.2
Combustibilità Speciale = Ordinario Speciale	1.4
Combustibilità Grave = Ordinario Grave	1.6

A Superficie della zona da Proteggere

Il coefficiente **A** tiene conto delle dimensioni e della distribuzione spaziale del fabbricato da proteggere.
I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

	A
- Superficie del compartimento inferiore a 1500 m^2 - Oppure distribuita su un massimo di 2 piani - Oppure altezza del soffitto $\le$ 8 m	- 1.0
- Superficie del compartimento compresa $1500 \le S \le 3000$ m^2 - Oppure distribuita su un numero di piani fra 3 e 4 - Oppure al primo livello interrato - Oppure altezza del soffitto $8 < h \le 12$ m	- 1.3
- Superficie del compartimento compresa $3000 \le S \le 10000$ m^2 - Oppure distribuita su un numero di piani superiore a 4 - Oppure a quota inferiore al primo livello interrato - Oppure altezza del soffitto $h > 12$ m	- 1.8

T Tempo di Intervento dei Vigili del Fuoco

Il fattore **T** tiene conto del tempo di intervento dei Vigili del Fuoco siano essi aziendali che Professionisti.
I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

	Ritardo in minuti

	10	**15**	**20**	**25**	**30**
Vigile del Fuoco Professionisti	1	1.1	1.25	1.40	1.50
Vigile del Fuoco Aziendali	1.1	1.2	1.35	1.50	1.60

R_E Resistenza al Fuoco del Fabbricato

Il fattore $\mathbf{R_E}$ tiene conto della Resistenza al Fuoco offerta delle strutture portanti di tamponamento e di compartimentazione, del fabbricato.
I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

Classe di Resistenza	$\mathbf{R_E}$
15	1.0
30	1.0
60	1.20
90	1.35
120	1.5
180	1.75
240	2.0

R_i Misure particolari di Prevenzione Incendi

Il fattore $\mathbf{R_i}$ tiene conto di eventuali misure speciali di prevenzione incendi e di organizzazione assunti per il fabbricato.
I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

Valutazione Rischio	$\mathbf{R_i}$	
Più grande del normale	1.0	- combustione prevedibile piuttosto rapida - elevato numero delle possibilità sorgenti di ignizione - inadeguata penetrabilità delle squadre antincendio - infiammabilità facilitata delle condizioni di immagazzinamento
Normale	1.2	- combustione prevedibile normale - numero sorgenti di ignizione abituale

		- infiammabilità ridotta per essere i materiali combustibili contenuti in recipienti incombustibili
Più piccolo del normale	1.6	- immagazzinamento molto compatto - scarse probabilità di sviluppo rapido dell'incendio - condizioni estremamente favorevoli all'evacuazione del calore
Molto piccolo	2.0	- infiammabilità ridotta per essere i materiali combustibili contenuti in recipienti in lamiera ben chiusi - assenza di sorgenti di ignizione - probabilità di combustione lenta

Determinazione del RISCHIO per le PERSONE e per il CONTENUTO del FABBRICATO

Il Rischio per le persone e per il contenuto del Fabbricato si valuta con la:

$$RC = P \times B \times F$$

dove:

P = fattore che tiene conto del pericolo per le persone

B = fattore che tiene conto del pericolo per le cose

F = fattore che tiene conto al pericolo dovuto alla produzione di fumo

P Pericolo per PERSONE

Il fattore **P** tiene conto del pericolo per le persone, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Intensità del Pericolo	P

Non esiste alcun pericolo per le persone (non ci sono abitualmente persone, poche persone per poco tempo, oppure ottima distribuzione delle uscite di sicurezza)	1
Esistono pericoli per le persone che peròsono in condizioni di raggiungere autonomamente le uscite di sicurezza	2
Esistono pericoli per le persone che difficilmente possono abbandonare l'edificio autonomamente o per motivi di controllo e di sicurezza generale	3

B Pericolo per le COSE

Il fattore **B** tiene conto del pericolo per le COSE all'interno del fabbricato, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Valore dei Beni	B
Il valore dei beni contenuti nell'edificio non rappresenta una entità considerevole	1
Il valore dei beni contenuti nell'edificio rappresenta una entità considerevole	2
La perdita dei beni è irreparabile in quanto si tratta di beni culturali o beni non sostituibili o necessari per l'esistenza dell'azienda	3

F Pericolo dovuto alla produzione di FUMO

Il fattore **F** tiene conto del pericolo dovuto alla produzione di fumo, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Danni da Fumo	F
- Nessun pericolo particolare di danno da fumo o corrosione - Classe di reazione al fuoco del materiale uguale a 1	1
- compartimentazione o costruzione con scarse superfici di aerazione - almeno il 20 % del materiale combustibile sviluppa in caso di incendio prodotti di combustione tossici - classe di reazione al fuoco dei materiali uguale a 2	2
- più del 20 % del materiale combustibile sviluppa in caso di incendio prodotti di combustione tossici o corrosivi - classe di reazione al fuoco dei materiali maggiore di 2	3

Determinazione del RISCHIO INCENDIO

A seguito della determinazione dei parametri e dei coefficienti sopra riportati, sono stati calcolati i parametri di valutazione del RISCHIO parziali **RC** e **RF.**

Dai seguenti grafici si determina il valore del RISCHIO INCENDIO per l'attività in esame e i provvedimenti di prevenzione e protezione antincendio da adottare per la riduzione del rischio stesso.

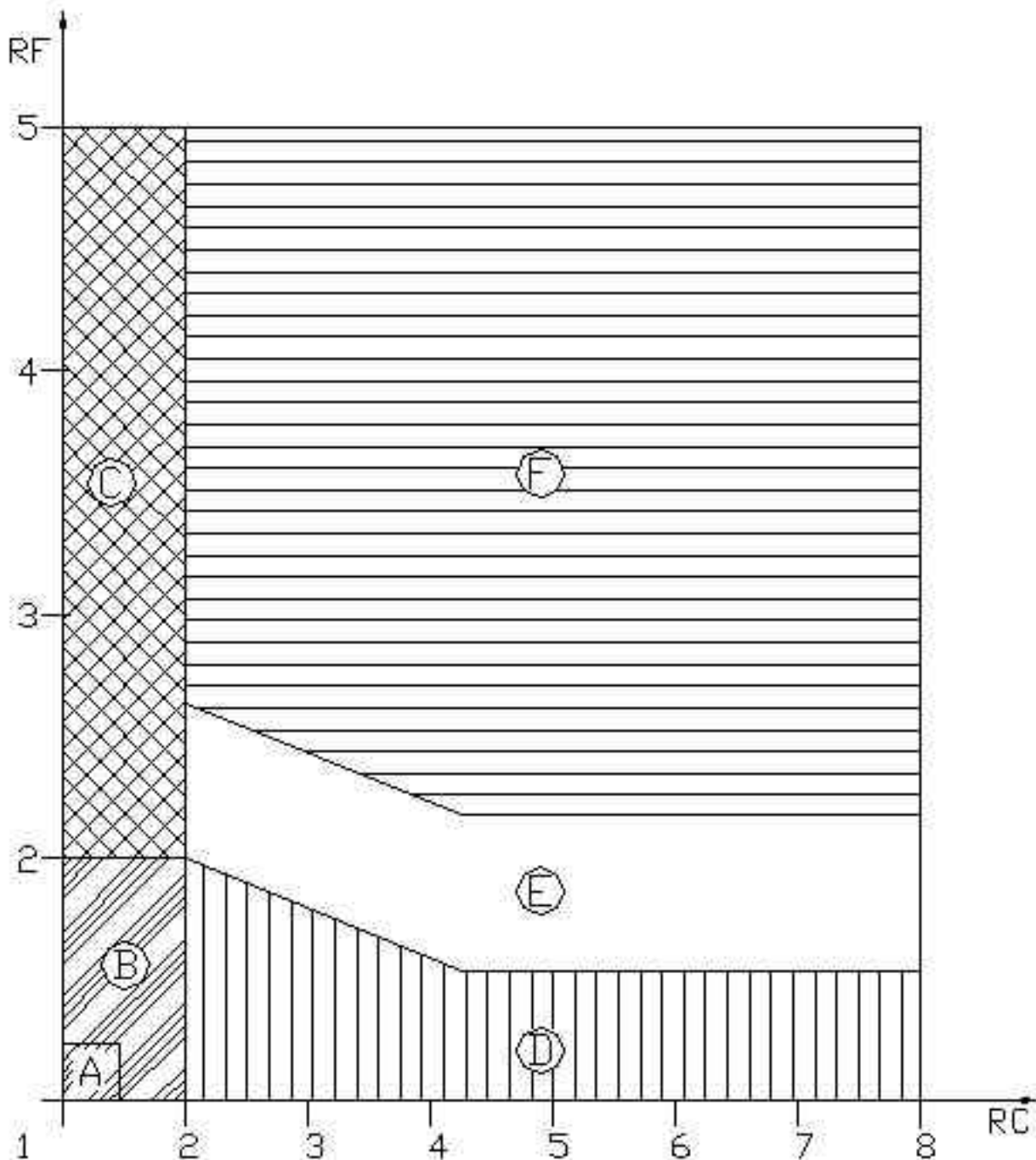
In merito ai rischi parziali si ha:

RC = 1.0 Rischio per il contenuto QUASI NULLO (BASSO)
RC = 2.0 Rischio per il contenuto MEDIO
RC = 3 Rischio per il contenuto ALTO
RC = 4 o maggiore Rischio per il contenuto MOLTO ALTO

RF = 1-1.25 Rischio per il Fabbricato QUASI NULLO BASSO
RF = 1.25-2.0 Rischio per il Fabbricato MEDIO
RF = 2.0-3.0 Rischio per il Fabbricato MEDIO-ALTO
RF = 3.0-4.0 Rischio per il Fabbricato ALTO
RF = maggiore di 4.0 Rischio per il Fabbricato NON AMMISSIBILE

Con il seguente significato:

Livello di sicurezza
Livello di sicurezza **ottimo** **RISCHIO INCENDIO QUASI NULLO**
Livello di sicurezza **buono** **RISCHIO INCENDIO BASSO**
Livello di sicurezza **discreto** **RISCHIO INCENDIO MEDIO**
Livello di sicurezza **mediocre** **RISCHIO INCENDIO ALTO**
Livello di sicurezza **basso** **RISCHIO INCENDIO ALTO**
Livello di sicurezza **non ammissibile** **RISCHIO INCENDIO TOTALE (NON AMMISSIBILE)**

In generale vale il seguente prospetto:

Zona A= Nessuna misura speciale

Zona B= Installazione idranti

Zona C= Installazione impianto di spegnimento automatico

Zona D= Installazione di un impianto di rivelazione incendi

Zona E= Installazione di un impianto di spegnimento e/o rivelazione

Zona F= Installazione di un impianto di spegnimento e di rivelazione

Il diagramma identifica sei zone ad ognuna delle quali corrisponde una misura di protezione antincendio:

a) La zona A rappresenta valori del rischio appena superiore a uno. Dato che il rischio è molto basso, non è necessaria alcuna misura speciale.

b) La zona B rappresenta valori del rischio inferiori a 2. In tal caso, in funzione del tipo di attività, è da prevedere una installazione di protezione antincendio con idranti.

c) La zona C individua valori del rischio per il fabbricato maggiori di 2 e di rischio per il contenuto minori di 2. Le classi di rischio ricadenti entro tale zona implicano la necessità di installare un impianto di spegnimento automatico.

d) La zona D, delimitata da valori del rischio per il fabbricato inferiori a 2 e di rischio per il contenuto superiori a 2, indica che per le classi ricadenti entro tale campo occorre prevedere l'installazione di un impianto di rivelazione di incendio.

e) la zona E individua il campo, che richiede per la classe di incendio in esso ricadente, la necessità della doppia installazione di impianto di spegnimento e di impianto di rivelazione. Se per motivi di carattere economico si opta per la soluzione di abolire uno degli impianti il diagramma indica, a seconda che si ricada vicino alla zona F o D se dare la preferenza all'installazione di un impianto di spegnimento (F) o a all'installazione di un impianto di rivelazione (D).

f) La zona F individua tutte le classi di rischio per le quali occorre prevedere la doppia installazione di impianto di spegnimento e di rivelazione.

RISULTATI OTTENUTI

Qm = 1.40
Qi = 0.00
C = 1.00
A = 1.00
T = 1.10
Re = 1.00
Ri = 1.00

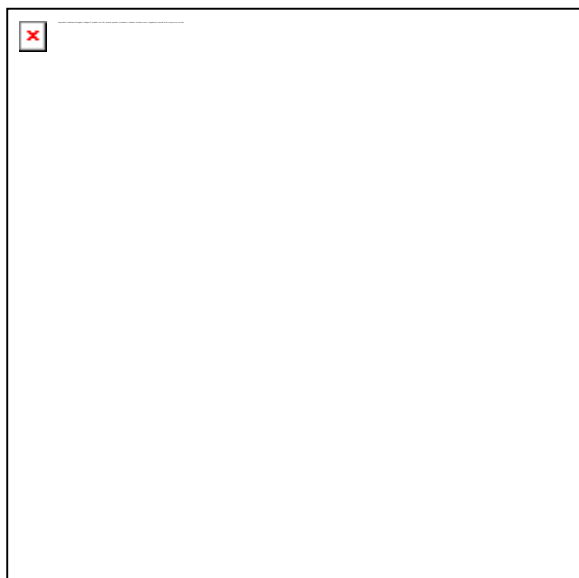
Quindi:

RF = 1.54

RF = Rischio per il Fabbricato MEDIO
P = 1
B = 1
F = 1

RC = 1.00

RC = Rischio per il contenuto QUASI NULLO (BASSO)

RISULTATO GRAFICO DEI VALORI

RC = 1.00
RF = 1.54

(La zona tratteggiata indica dove ricadono i valori di RC e RF)

In considerazione del risultato ottenuto in termini di Rischio per il Fabbricato e Rischio per il Contenuto, nel grafico la condizione di RISCHIO incendio si posiziona nella zona B per la quale per quanto prima esposto è prevista l'installazione di un impianto a idranti

RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO

******** ********

****

D.M. Interno 09 Marzo 2007
D.M. 16 Febbraio 2007
L.C. 15/02/2008
L.C. 28/03/2008

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 1 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	**Area [mq]**
DEPOSITO	374

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 Marzo 2007 ***"Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco".***
- Decreto del Ministro dell'interno 16 Febbraio 2007 ***"Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere di costruzione";***
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 1968 del 15 febbraio 2008 ***"Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco";***
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 414/4122 sott.55 recante il titolo ***"DM 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi".***

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 1.c del D.M. 09 marzo 2007, il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti all'interno di un compartimento. Tale valore è inoltre corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli elementi. Il calcolo del carico di incendio, viene effettuato con il metodo previsto dal suddetto decreto.
In alternativa alla formula espressa dal D.M. 9 marzo 2007, si è pervenuti alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiori al 20%.

In seguito a tale calcolo viene determinato il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$,mediante l' introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

dai quali sarà possibile determinare la classe del compartimento.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

[1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²]

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 1

Tabella 1

Superficie A in pianta lorda del compartimento (m²)	δ_{q1}	Superficie A in pianta lorda del compartimento (m²)	δ_{q1}
A <500	1,00	2.500 ≤ A <5.000	1,60
500 ≤ A <1.000	1,20	5.000 ≤ A <10.000	1,80
1.000 ≤ A <2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 2

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella 3

Tabella 3

$d_{ni,}$ Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	altro				interna	Interna ed esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

[2] $$q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A} \quad [\mathrm{MJ/m^2}]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi
- A superficie in pianta netta del compartimento [m^2]

Richieste di prestazione

Il D.M. 9 Marzo 2007 al punto 3 prevede diverse richieste di prestazione alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa

RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE

Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione III

Determinazione della CLASSE

Per garantire il livello III, il D.M. 9 marzo 2007, al punto 3.3.2, prevede le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) così come prima definito.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m^2	0
Non superiore a 200 MJ/m^2	15
Non superiore a 300 MJ/m^2	20
Non superiore a 450 MJ/m^2	30
Non superiore a 600 MJ/m^2	45
Non superiore a 900 MJ/m^2	60
Non superiore a 1200 MJ/m^2	90
Non superiore a 1800 MJ/m^2	120
Non superiore a 2400 MJ/m^2	180
Superiore a 2400 MJ/m^2	240

RESISTENZA COMPARTIMENTO

Le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti orizzontali e verticali nonché di separazione tra i compartimenti antincendio sono rispondenti ai criteri e alle modalità specificate dal DM del 16/02/2007.

Nota: Per quanto indicato al punto D. 5.1 i valori della copertura delle armature non devono essere inferiore ai minimi di regolamento per le opere in c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa i valori indicati nelle tabelle dell'allegato D devono essere aumentati di 15mm. In presenza di intonaco lo spessore della struttura (e di conseguenza il valore della copertura delle armature) viene modificato nella seguente maniera:

10 mm di intonaco normale = 10 mm di calcestruzzo
10 mm di intonaco protettivo antincendio = 20 mm di calcestruzzo

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: DEPOSITO

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Carta	500	16,93 MJ/Kg	1	1	8.469,89 MJ
Polistirene	5000	41,85 MJ/Kg	1	1	209.256,25 MJ
Polipropilene	300	46,00 MJ/Kg	1	1	13.800,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **231.526,14 MJ**. Ne discende che applicando la **[2]** $q_f = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al m^2 $\mathbf{q_f = 619{,}05\ MJ/m^2}$

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: DEPOSITO

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m^2].

Si ha pertanto

δ_{q1}= 1 essendo la superficie A pari a 374 m^2 (vedi tabella 1)

δ_{q2}= 1 essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

δ_{n1}= 0.60	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
δ_{n2}= -	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
δ_{n3}= -	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
δ_{n4}= 0.85	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
δ_{n5}= -	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
δ_{n6}= 0.90	(presenza di rete idrica antincendio interna)
δ_{n7}= -	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
δ_{n8}= -	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
δ_{n9}= -	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la **[1]** si ha che il carico di incendio specifico di progetto è **$q_{f,d}$= 284,15 MJ/m^2** da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 20**

ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: DEPOSITO

STRUTTURA DI COMPARTIMENTAZIONE: Parete Deposito n.p. #1

Le murature non portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 4.1, D 4.2, D 4.3 D 4.4 e D 6.4 del D.M. 16/02/2007:

Descrizione	Valore
Tipologia muratura	Murature di blocchi di calcestruzzo leggero
Percentuale di foratura	---
Tipo intonaco	---
Tipologia del blocco	Blocco monocamera
Spessore (escluso intonaco)	200,00

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura di compartimentazione Parete n.p. #1 risulta **EI 120**

STRUTTURA PORTANTE: Portante deposito #1

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 6.1, D 6.2, D 6.3 e D 7.1 del D.M. 16/02/2007 e successiva L.C. del 15/02/2008:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Pilastro in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Rettangolare
Larghezza sezione (diametro)	200,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	Esposto da un solo lato
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	125,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	30,00 mm
Rapporto superficie\volume	---
Tipo protezione	---
Spessore protezione	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Portante #1 risulta **R 120**

STRUTTURA ORIZZONTALE: Solaio deposito #1

I solai sono stati definiti secondo quanto indicato ai punti D 5.1, D 5.2 del D.M. 16/02/2007:

Descrizione	Valore
Tipo solaio	Solaio a lastra con alleggerimento
Spessore soletta	250,00 mm
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	120,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	20,00 mm
Spessore strato isolante (copertura)	80,00 mm
Spessore strato calcestruzzo (copertura)	180,00 mm

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che il solaio Solaio #1 risulta **R 120** ed **EI 60**

Conclusioni

Dall'esame delle varie strutture si ha che il presente compartimento risulta: **REI 60** , risultato sufficiente a garantire una classe **20** per il deposito**.**

Allegato 1. RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DI UN IMPIANTO DI SPEGNIMENTO IDRICO AD IDRANTI

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 10779** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti" (Luglio 2007)
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- Norma **UNI 11292** "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- **D.M. 20/12/2012** "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

UNI 804	Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 810	Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
UNI 814	Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
UNI 7421	Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 7422	Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
UNI 9487	Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa .
UNI EN 671- 1	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
UNI EN 671- 2	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 671- 3	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 694	Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
UNI EN 1452	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).

UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10225	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 12201	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)
UNI EN 13244	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE)
UNI EN 14339	Idranti antincendio sottosuolo
UNI EN 14384	Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
UNI EN 14540	Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
UNI EN ISO 15493	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 15494	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 14692	Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

2. COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- n° 1 attacchi di mandata per autopompa;
- valvole di intercettazione;
- Uni 45.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

2.1 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione, qualunque esse siano, saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile. Per tubazioni maggiori di DN 100 non saranno installate valvole con azionamento a leva (90°) prive di riduttore.

2.2 TERMINALI UTILIZZATI

Idranti a muro DN 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 13 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla **UNI EN 14540** (DN 45) e alla **UNI 9487** (DN 70).

2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOMPOMPA
Pressione massima 1.2 MPa
RETE _IDRANTI ______________________

3. INSTALLAZIONE

3.1 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni, come indicati al paragrafo 3.2 della presente relazione.

Drenaggi

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 MJ/m^2 che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

3.2 SOSTEGNI

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili. In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Dimensionamento

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della **UNI 10779**.

DN	Minima sezione netta mm^2	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
Fino a 50	15	2.5	M 8
50 – 100	25	2.5	M 10
100 – 150	35	2.5	M 12
150 – 200	65	2.5	M 16
200 - 250	75	2.5	M 20

3.3 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

3.4 TERMINALI

Per la protezione interna, ogni terminale sarà posizionato in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno uno di essi. Essi saranno ben visibili e facilmente raggiungibili. In generale:

1. ogni apparecchio non proteggerà più di 1000 mq;
2. ogni punto protetto disterà al massimo 20 m dagli idranti;

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

3.5 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni dell'anello antincendio.

4. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

4.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

I criteri di dimensionamento di seguito riportati sono desunti dalle regole di buona tecnica, affermate a livello internazionale, e costituiscono una guida per la definizione dei requisiti di prestazione degli impianti.

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio di incendio, in funzione del contenuto dell'edificio sede dell'attività e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della **UNI 10779**).

La scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla **UNI 10779** facendo riferimento anche alla UNI EN 12845.

Aree di LIVELLO 2

Vengono definite *aree di livello* 2 le aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato rischio d'incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 2 corrispondono a quelle definite di classe OH 2, 3, 4 dalla UNI EN 12845.

4.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in MPa)

H_d = perdite distribuite [bar]
Q = portata nel tratto [l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto [m]
D = diametro della condotta [mm]
C = coefficiente di scabrezza

Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
AM0-ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84

Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

5. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei lati dei tratti.

La rete è a maglia, con anelli aventi quindi uno o più lati in comune. Per la determinazione delle grandezze idrauliche della rete a maglia è stato utilizzato il metodo iterativo di Hardy-Cross, in cui le portate iniziali fittizie sono state determinate mediante un sistema di equazioni di moto ai tratti (DeltaP = K x Q x |Q|) e di equilibrio ai nodi (Sum (Q) = 0). Una volta definite le portate iniziali si è avviata la reiterazione di Hardy-Cross tenendo conto nei lati comuni delle portate correttive fittizie dei due anelli che fanno capo ai lati comuni stessi. Il processo iterativo viene concluso quando tutte le portate correttive dei vari anelli risultano inferiori a 0.01. Per la determinazione delle pressioni si è, infine, proceduto analogamente mediante sistema.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono:

Sigla	Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84

Numero Tratto Rete	Nodi	Lunghezza [m]	Tipo Materiale Tubi	Dislivello [m]
1A	1A-2A	0.76	AM0	0.00
2A	2A-3A	1.82	AM0	0.00
3A	3A-4A	10.13	AM0	0.00
4A	4A-5A	46.30	AM0	0.00
5A	4A-6A	7.26	AM0	0.00
6A	7A-6A	0.76	AM0	0.00
7A	8A-7A	22.73	AM0	0.00
8A	9A-8A	35.62	AM0	0.00
9A	10A-9A	41.00	AM0	0.00
10A	11A-10A	0.66	AM0	0.00
11A	12A-11A	31.18	AM0	0.00
12A	12A-13A	5.85	AM0	0.00
13A	13A-14B	4.50	AM0	4.50
17A	13A-18A	23.05	AM0	0.00
18A	18A-19A	2.00	AM0	0.00
19A	20A-19A	1.31	AM0	0.00
20A	19A-21A	32.49	AM0	0.00
21A	22A-21A	1.45	AM0	0.00
22A	23A-21A	12.69	AM0	0.00
23A	24A-23A	10.69	AM0	0.00
24A	25A-24A	26.37	AM0	0.00
25A	26A-25A	18.61	AM0	0.00
26A	27A-26A	10.32	AM0	0.00
27A	6A-27A	0.43	AM0	0.00
28A	28A-25A	21.80	AM0	0.00
29A	23A-29B	4.50	AM0	4.50
31A	18A-31B	4.50	AM0	4.50
34A	34A-11A	15.00	AM0	0.00
14B	14B-15B	0.94	AM0	0.00
15B	15B-16B	16.08	AM0	0.00
16B	17B-15B	14.62	AM0	0.00
30B	29B-30B	1.12	AM0	0.00
32B	31B-32B	1.53	AM0	0.00
33B	32B-33B	34.06	AM0	4.50

Nella rete sono stati inseriti i seguenti terminali, di cui si riportano in dettaglio le relative caratteristiche:

Nodo Terminale	Tipo Terminale	Attivo	Quota Nodo [m]	Portata Richiesta [l/min]	Prevalenza Minima [bar]	K [bar]
8A	Uni 45	No	0.00	120.21	2.00	85.00

9A	Uni 45	No	0.00	120.21	2.00	85.00
10A	Uni 45	No	0.00	120.21	2.00	85.00
12A	Uni 45	No	0.00	120.21	2.00	85.00
20A	Uni 45	Si	0.00	120.21	2.00	85.00
22A	Uni 45	Si	0.00	120.21	2.00	85.00
24A	Uni 45	Si	0.00	120.21	2.00	85.00
26A	Uni 45	No	0.00	120.21	2.00	85.00
28A	Uni 45	Si	0.00	120.21	2.00	85.00
34A	Uni 45	No	0.00	120.21	2.00	85.00
16B	Uni 45	Si	-4.50	120.21	2.00	85.00
17B	Uni 45	Si	-4.50	120.21	2.00	85.00
30B	Uni 45	No	-4.50	120.21	2.00	85.00
32B	Uni 45	Si	-4.50	120.21	2.00	85.00
33B	Uni 45	Si	0.00	120.21	2.00	85.00

Di questi sono stati considerati attivi ai fini del calcolo i seguenti terminali. Si ricorda che, applicando la norma, ad ogni terminale è stato considerata una perdita concentrata di 0.3 bar (30 KPa) all'attacco:

Nodo	Tipo Erogatore	K [bar]	Lunghezza Manichetta [m]	Diametro Bocchello [mm]	Perdita Carico Aggiuntiva [bar]
8A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
9A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
10A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
12A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
20A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.12
22A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.13
24A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.14
26A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
28A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.13
34A	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
16B	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.12
17B	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.12
30B	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.00
32B	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.14
33B	Uni 45	85.00	20.00	13.00	0.11

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete così come il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate:

A = Curve a 45°
B = Curve a 90°
C = Curve larghe a 90°
D = Pezzi a T o Croce
E = Saracinesche
F = Valvole di non ritorno
G = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
1A	F	6.60	**2A**	E	0.60	**3A**		0.00
4A	D	3.60	**5A**	D	6.00	**6A**	D, E	6.60
7A		0.00	**8A**	3*B	6.30	**9A**		0.00
10A		0.00	**11A**		0.00	**12A**	B	1.50
13A	D	1.80	**17A**		0.00	**18A**		0.00
19A	D	2.40	**20A**	B	1.80	**21A**	D	2.40
22A		0.00	**23A**		0.00	**24A**		0.00
25A		0.00	**26A**	E	0.60	**27A**		0.00
28A	D	2.40	**29A**	D	1.50	**31A**	D	3.60
34A	D	2.40	**14B**	B	1.50	**15B**		0.00
16B	B, D	3.60	**30B**	B	1.20	**32B**	2*B	3.60
33B	3*B	3.60						

6. RISULTATI DI CALCOLO

E' stato effettuato il calcolo con i dati del paragrafo precedente, nell'ipotesi di limitazione della velocità dell'acqua nei tubi al valore massimo di 10.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Portata Impianto : **1045.52 l/min**

Pressione Impianto: **3.00 bar**

6.1 Dati Idraulici Tubazioni

Numero Tratto	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1A	1A-2A	AM0	Nuovo	0.76	6.60	100 mm [2"]	105.30	3.00	2.96	0.00	0.00	0.03	0.00	1045.52	2.00
2A	2A-3A	AM0	Nuovo	1.82	0.60	100 mm [2"]	105.30	2.96	2.95	0.00	0.01	0.00	0.00	1045.52	2.00
3A	3A-4A	AM0	Nuovo	10.13	0.00	100 mm [2"]	105.30	2.95	2.91	0.00	0.05	0.00	0.00	1045.52	2.00
5A	4A-6A	AM0	Nuovo	7.26	6.00	100 mm [2"]	105.30	2.91	2.84	0.00	0.03	0.03	0.00	1045.52	2.00
6A	6A-7A	AM0	Nuovo	0.76	6.60	100 mm [2"]	105.30	2.84	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	281.71	0.54
7A	7A-8A	AM0	Nuovo	22.73	0.00	100 mm [2"]	105.30	2.84	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	281.71	0.54
8A	9A-8A	AM0	Nuovo	35.62	6.30	80 mm [3"]	80.90	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01	0.00	281.71	0.91
9A	10A-9A	AM0	Nuovo	41.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	281.71	0.91
10A	11A-10A	AM0	Nuovo	0.66	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	281.71	1.26
11A	11A-12A	AM0	Nuovo	31.18	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.70	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	281.71	1.26
12A	13A-12A	AM0	Nuovo	5.85	1.50	50 mm [2"]	53.10	2.52	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00	281.71	2.12
13A	13A-14B	AM0	Nuovo	4.50	1.80	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.52	2.55	-4.50	0.29	0.12	-0.44	255.67	4.19
17A	13A-18A	AM0	Nuovo	23.05	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.52	2.43	0.00	0.08	0.00	0.00	26.04	0.74
18A	19A-18A	AM0	Nuovo	2.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.44	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00	233.70	1.04
19A	19A-20A	AM0	Nuovo	1.31	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.44	2.28	0.00	0.01	0.02	0.00	128.44	1.55
20A	21A-19A	AM0	Nuovo	32.49	1.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.62	2.44	0.00	0.17	0.01	0.00	362.14	1.62
21A	21A-22A	AM0	Nuovo	1.45	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.62	2.45	0.00	0.01	0.02	0.00	133.06	1.61
22A	23A-21A	AM0	Nuovo	12.69	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.67	2.62	0.00	0.05	0.00	0.00	495.20	1.61
23A	23A-24A	AM0	Nuovo	10.69	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.67	2.58	0.00	0.05	0.00	0.00	495.20	1.61
24A	25A-24A	AM0	Nuovo	26.37	0.00	100 mm [2"]	105.30	2.76	2.58	0.00	0.05	0.00	0.00	631.70	1.21
25A	25A-26A	AM0	Nuovo	18.61	0.00	100 mm [2"]	105.30	2.76	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	763.81	1.46
26A	27A-26A	AM0	Nuovo	10.32	0.60	100 mm [2"]	105.30	2.84	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	763.81	1.46
27A	6A-27A	AM0	Nuovo	0.43	0.00	100 mm [2"]	105.30	2.84	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	763.81	1.46
28A	25A-28A	AM0	Nuovo	21.80	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.76	2.42	0.00	0.20	0.02	0.00	132.10	1.60
31A	18A-31B	AM0	Nuovo	4.50	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.43	2.85	-4.50	0.01	0.01	-0.44	259.74	1.16
14B	14B-15B	AM0	Nuovo	0.94	1.50	50 mm [2"]	53.10	2.55	2.53	0.00	0.01	0.01	0.00	255.67	1.92
15B	15B-16B	AM0	Nuovo	16.08	0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.53	2.27	0.00	0.14	0.00	0.00	128.07	1.55
16B	15B-17B	AM0	Nuovo	14.62	3.60	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.53	2.25	0.00	0.12	0.03	0.00	127.60	1.54

32B	31B-32B	AM0	Nuovo	1.53	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.85	2.69	0.00	0.00	0.01	0.00	259.74	1.16
33B	32B-33B	AM0	Nuovo	34.06	3.60	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.69	2.00	4.50	0.26	0.03	0.44	120.21	1.45

6.2 Dati Idranti attivi:

N° Terminale	Tipo	K [bar]	Portata reale [l/min]	Prevalenza Reale [bar]
20A	Uni 45	85.00	128.44	2.28
22A	Uni 45	85.00	133.06	2.45
24A	Uni 45	85.00	136.50	2.58
28A	Uni 45	85.00	132.10	2.42
16B	Uni 45	85.00	128.07	2.27
17B	Uni 45	85.00	127.60	2.25
32B	Uni 45	85.00	139.53	2.69
33B	Uni 45	85.00	120.21	2.00

6.3 Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1A	Pompa	0.00	3.00	1045.52	**2A**	Valvola	0.00	2.96	1045.52
3A	Valvola	0.00	2.95	1045.52	**4A**	Nodo	0.00	2.91	1045.52
6A	Nodo	0.00	2.84	1045.52	**7A**	Valvola	0.00	2.84	281.71
11A	Nodo	0.00	2.70	281.71	**19A**	Nodo	0.00	2.44	362.14
21A	Nodo	0.00	2.62	495.20	**25A**	Nodo	0.00	2.76	763.81
27A	Valvola	0.00	2.84	763.81	**15B**	Nodo	-4.50	2.53	255.67

6.4 RIASSUNTO DIAMETRI:

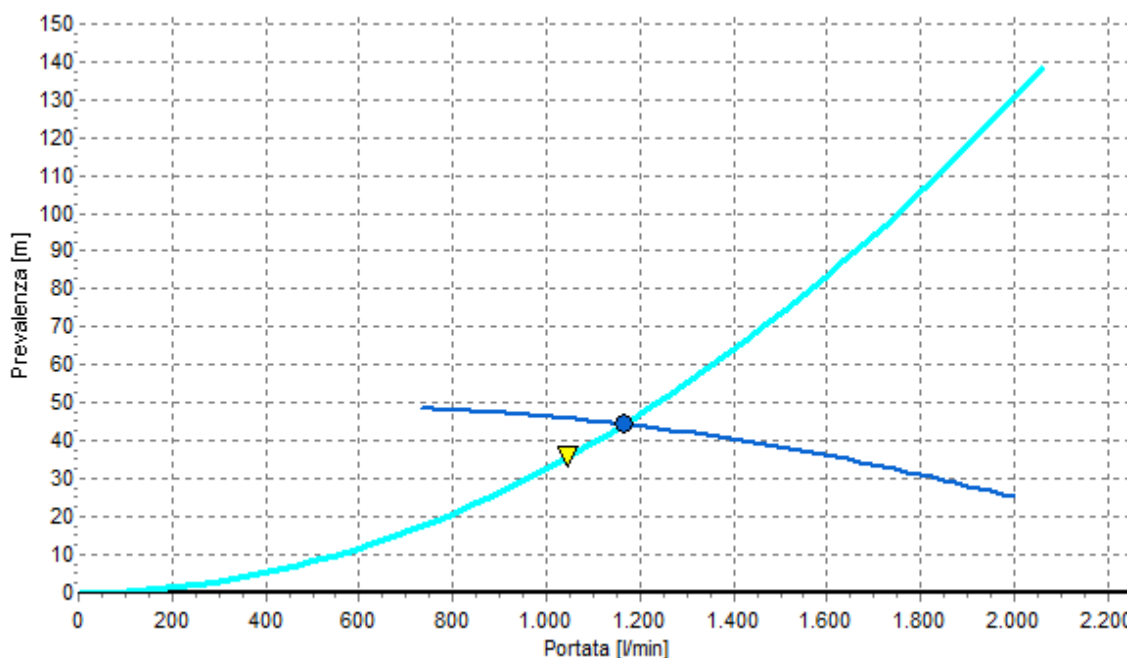
Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]
1A	100 mm [2"]	105.30	**2A**	100 mm [2"]	105.30	**3A**	100 mm [2"]	105.30	**4A**	65 mm [2 1/2"]	68.90
5A	100 mm [2"]	105.30	**6A**	100 mm [2"]	105.30	**7A**	100 mm [2"]	105.30	**8A**	80 mm [3"]	80.90
9A	80 mm [3"]	80.90	**10A**	65 mm [2 1/2"]	68.90	**11A**	65 mm [2 1/2"]	68.90	**12A**	50 mm [2"]	53.10
13A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**17A**	25 mm [1"]	27.30	**18A**	65 mm [2 1/2"]	68.90	**19A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
20A	65 mm [2 1/2"]	68.90	**21A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**22A**	80 mm [3"]	80.90	**23A**	80 mm [3"]	80.90
24A	100 mm [2"]	105.30	**25A**	100 mm [2"]	105.30	**26A**	100 mm [2"]	105.30	**27A**	100 mm [2"]	105.30
28A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**29A**	25 mm [1"]	27.30	**31A**	65 mm [2 1/2"]	68.90	**34A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
14B	50 mm [2"]	53.10	**15B**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**16B**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**30B**	40 mm [1 1/2"]	41.90
32B	65 mm [2 1/2"]	68.90	**33B**	40 mm [1 1/2"]	41.90						

7. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

Portata = **1045.52 l/min**
Pressione = **3.00 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

E' stato prescelto quindi il seguente gruppo di pompaggio:
Marca: Marca: LOWARA, Modello: GEN..21/SV4602
Tipo: Elettropompa

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, con un valore di rincalzo garantito di 10.00 l/min, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **60.00 min** è **63.00 m³**.

7.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una vasca, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l' NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa ;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

7.2 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

7.3 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno esclusivamente di tipo elettrico.Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.

Il **quadro elettrico principale** è stato previsto in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta con, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4.**

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Saranno segnalate acusticamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

7.4 STAZIONE DI POMPAGGIO

Trattandosi di "*nuova costruzione*" i locali pompe saranno conformi alla UNI 11292 del 2008. In particolare la stazione pompe sarà ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio situati nella stessa proprietà. Detto locale è separato dai restanti tramite elementi verticali e orizzontali resistenti al fuoco come minimo REI 60 ed ha almeno un accesso dall'esterno, con porta chiusa a chiave. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso sarà a mezzo di varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti

tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno di tipo verticale.

All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per il quale sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. L'aereazione sarà con aperture grigliate permanenti, con superficie pari almeno ad 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m^2.

Il locale sarà protetto da sprinkler con derivazione dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme sarà installato o sulle stazioni di controllo oppure in luogo presidiato dal personale come ad esempio una portineria. Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm sarà posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme.

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 10°C, trattandosi di motopompe, garantendo sempre un'umidità non superiore all'80%. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti, e di presa di corrente monofase distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC e, se la potenza installata risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a CO_2 con classe di spegnimento minima 113BC. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe (0.6 m laddove ci sono localmente strutture ingombranti). Se quest'ultimo sarà del tipo preassemblato, e con almeno due macchine, allora tale spazio sarà garantito sui tutti e 4 i lati.

7.5 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

a) scheda dati del fornitore della pompa;
b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:

   1. la curva della prevalenza generata;
   2. la curva della potenza assorbita;
   3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);

4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;

c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);
d) la perdita di pressione, alla portata *Qmax.*, tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO

In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

7.6 APPARECCHI DI MISURA

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

8. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

8.1 DOCUMENTI DA PRODURRE

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.

La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso.

8.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma **UNI 10779**

8.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc.

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.

allegato 2. RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO IDRICO AUTOMATICO ANTINCENDIO A SPRINKLER

SCHEDA RIASSUNTIVA

NOME DEL PROGETTO	SPRINKLER DEPOSITO

ELENCO COMPONENTI INCLUSI NEL SISTEMA

DATI STAZIONI DI CONTROLLO (Altezza Alimentazione = 0.00)

DATI TUBAZIONI

Descrizione
AM0-ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media

DATI SPRINKLER

Numero	Tipo	Posizione	DN (")	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
36	SPR	Soffitto	1/2	57	60.00	2.21	40.37

AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale	Pressione
364.03 l/min	2.56 bar

AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale	Pressione
853.43 l/min	2.68 bar

DURATA DI SCARICA : 60.00 min

RISERVA IDRICA : 52.00 m³

L'IMPIANTO SARÀ PROGETTATO ED INSTALLATO IN CONFORMITÀ CON LA PRESENTE NORMA

1. GENERALITA'

L'impianto di spegnimento automatico di tipo sprinkler, oggetto della presente relazione, è stato progettato e sarà realizzato in conformità alle norme sotto riportate.

L'impianto sprinkler sarà realizzato del tipo ad umido, con le tubazioni a valle della stazione di controllo permanentemente piene di acqua in pressione in quanto non esiste pericolo di congelamento del fluido all'interno delle tubazioni stesse e la temperatura ambiente non supererà mai i 95°C.
A supporto di tutti gli impianti, è stato previsto n° 1 attacco di mandata per autopompa, con connessione al collettore principale. Esso comprenderà i seguenti elementi:

- una bocchetta di immissione conforme alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotata di attacco a vite con girello (UNI 808-75) protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- una valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra pressione dell'autopompa.

Il gruppo di attacco per autopompe sarà:

- accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarlo sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;
- protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartello o iscrizione riportante la seguente targa:

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOMPOMPA
Pressione massima 1.2 MPa
RETE _SPRINKLER_

2. RIFERIMENTO NORMATIVO

EN 12845 - 2009	**Installazioni fisse antincendio – Impianti automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione.**
UNI 11292	**Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali**
EN 12259-1	**Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 1 : Sprinkler.**
EN 12259-2	**Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 2 : Valvole di allarme ad umido.**
EN 12259-3	**Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 3 : Valvole di allarme a secco.**
EN 12259-4	**Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 4 : Campana idraulica di allarme.**
EN 12259-5	**Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d'acqua – Parte 5 : Rilevatori di flusso d'acqua.**
prEN 12259-12	**Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12 : Pompe.**
EN 12723	**Pompe per liquidi – Termini generali per le pompe ed installazioni – Definizioni, quantità, simboli con lettere e dispositivi.**
EN 50342-1	**Batterie di accumulatori al piombo per avviamento – Requisiti generali e metodi di prova.**
EN 50342-2	**Batterie di accumulatori al piombo per avviamento – Dimensioni e marchiatura terminali**
EN 60529	**Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) (IEC 60529:1989).**
EN 60623	**Accumulatori con elettrolito alcalino o altro elettrolito non acido - Elementi ricaricabili prismatici al nichel-cadmio di tipo aperto. (IEC 60623:2001).**
EN 60947-1	**Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali (IEC 60947-1:1999, modificata).**
EN 60947-4	**Apparecchiature a bassa tensione - Contattori e avviatori motori - Contattori e avviatori elettromeccanici (IEC 60947-4-1:2000)**
ISO 65	**Tubi di acciaio al carbonio idonei per l'avvitamento in conformità con la norma ISO 7-1**
D. M. 30/11/1983	**Termini, definizione generali e simboli grafici di prevenzione incendi.**
D. M. 20/12/2012	**Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi**

3. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'impianto in progetto è stata eseguita la classificazione del rischio secondo relative norme. I parametri considerati per la determinazione della classe di rischio e i conseguenti dati minimi di progetto sono:

- Classificazione 1:

CLASSIFICAZIONE EN 12845: DEPOSITO DI Carne		
Caratteristiche Deposito	Altezza Soffitto: 4.00 m	Pendenza Soff. (%): 0.00
	Altezza Impilamento: Distanza Merce-Soffitto: Larghezza Minima Corridoi: Estensione Blocco Maggiore:	2.00 m 2.00 m 2.40 m 10.00 m²
	Modalità di Deposito: ST4 Merci su scaffali per pallet (scaffali per pallet a correnti)	
	Contiene Gomma e/o Plastica? Si **Tipologia plastica e/o gomma eventualmente contenuta** — % plastica espansa in volume: 0.00; % plastica non espansa in massa: 0.00 **FATTORE MATERIALE 1** Prodotti non combustibili in imballaggi combustibili, prodotti a media o bassa combustibilità in imballaggi combustibili / non combustibili, prodotti con un basso contenuto di plastica	
	Imballaggio e Stoccaggio: Categoria I	
Tipo Impianto: a umido		
Sprinkler utilizzati: Standard spray pendent		
LIVELLO DI RISCHIO: OH3		
Sprinkler Intermedi	Sono presenti sprinkler a livelli intermedi? Numero Ripiani Scaffali Altezza Media Ripiani N° Livelli Intermedi N° Scaffali	No 0 0.00 m 0 0

Tipologia Sprinkler a Soffitto Utilizzati: Standard spray pendent

	PARAMETRO	**VALORE**
	Area operativa	386.00 m²
	Densità di scarica	5.00 (l/min)/m²
	Portata minima	1080.00 l/min
	N° Erogatori operativi	18
	Area specifica protetta massima	12.00 m²
	Area specifica protetta imposta	12.00 m²
	Portata specifica	60.00 l/min
	Pressione minima testine	0.35 bar
	Pressione minima imposta testine	2.21 bar
	Coefficiente di efflusso K	40.37 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	4.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m

	Durata di scarica	60.00 min

4. COMPONENTI IMPIANTO SPRINKLER

4.1 SPRINKLER UTILIZZATI

Gli erogatori sprinkler a soffitto considerati in progetto sono del seguente tipo e nel seguente numero:

Numero Testine	Tipo Testina	DN(")	Temp. °C	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
36	SPR	1/2	57	60.00	2.21	40.37

PORTATA DI SCARICA

La portata di scarica minima delle testine è determinata mediante la seguente formula:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

dove:

K = coefficiente di efflusso funzione del diametro dell'erogatore;

P = pressione minima all'erogatore

4.2 POSIZIONAMENTO SPRINKLER

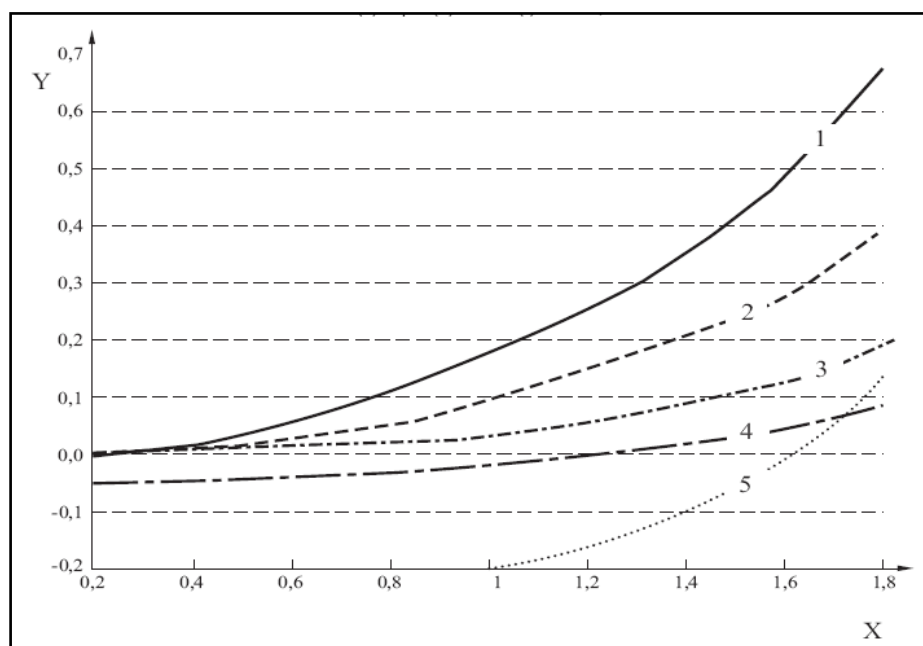
Gli erogatori a soffitto saranno installati secondo norma, in modo da rispettare le seguenti distanze minime e massime.

Fra sprinkler e pareti e divisori deve essere il minor valore appropriato tra i seguenti:

- 2,0 m con disposizione regolare;
- 2,3 m con disposizione sfalsata;
- 1,5 m con soffitti a strutture reticolari o con travetti, a vista;
- 1,5 m dal perimetro esterno di edifici aperti ;
- 1,5 m dove le pareti esterne sono di materiale combustibile;
- 1,5 m dove le pareti esterne sono di metallo, con o senza rivestimenti combustibili o materiale isolante;
- metà della distanza massima indicata nelle Tabelle 19 e 20 della EN 12845.

Gli erogatori saranno inoltre distanziati da travi o correnti in conformità alla seguente figura, e in tutti i casi normativi essi saranno posizionati il più possibile a una distanza dai soffitti compresa fra 75 e 150 mm, entro i limiti previsti dalla norma per qualunque tipo di soffitto. Là dove tali distanze non potranno essere rispettate, si farà in modo che tutte le testine siano al massimo a 450 mm del soffitto, se non combustibile o 300 mm se combustibile.

Legenda

1 Spray Pendent
2 Convenzionale Upright
3 Spray Upright
4 Spray Getto Piatto
5 Convenzionale Pendent
x Distanza minima orizz. (a) da trave a sprinkler, in m
y Altezza del deflettore (b) sopra (+) o sotto (-) la trave, m

4.3 CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Gli erogatori saranno sempre identificabili grazie ai seguenti contrassegni:

- nome e/o marchio di fabbrica;
- tipo e modello;
- anno di fabbricazione;
- temperatura di taratura;
- sigla riguardante il tipo di erogatore e la posizione di montaggio.

4.4 STAZIONI DI CONTROLLO

L'impianto sprinkler è governato da 1 stazione di controllo a norma EN 12259, con la seguente distribuzione di valvole:

- una valvola d'intercettazione;
- una valvola di controllo e allarme;
- una campana idraulica di allarme;
- una valvola principale di scarico;
- le apparecchiature di prova;
- due manometri (a monte e a valle).

La valvola di intercettazione è installata sul collettore di alimentazione, in posizione aperta/chiusa sempre riconoscibile; immediatamente a valle di questa e a monte di qualunque diramazione è posta la valvola di controllo e allarme, alla quale sono collegati la campana idraulica, la valvola principale di scarico, i due manometri, la condotta di scarico e prova, sulla quale sono poste le apparecchiature di prova. Tutte le apparecchiature saranno posizionate in luogo accessibile e protetto.

La valvola di controllo e allarme separa l'impianto dal collettore di alimentazione; essa funzionerà solo per effetto della differenza di pressione tra monte dell'otturatore indipendentemente da qualsiasi azione meccanica e si richiuderà automaticamente con la cessazione del flusso.

La campana idraulica di allarme, adeguatamente protetta, sarà azionata direttamente dall'acqua proveniente dalla valvola di controllo e di allarme e il suo segnale sarà distintamente udibile da tutti i locali dell'attività in oggetto. I due manometri della stazione di controllo saranno posizionati in modo da indicare rispettivamente la pressione nell'impianto immediatamente a monte e a valle dell'otturatore della valvola di controllo e di allarme. Immediatamente a valle dell'otturatore della valvola di controllo e allarme sarà derivata una condotta di scarico corredata della valvola di scarico e della apparecchiatura di prova per la verifica della portata di alimentazione della stazione di controllo.

La valvola di non – ritorno sarà esclusivamente del tipo a pressione differenziale e munita di portello di ispezione facilmente amovibile in modo da poter accedere facilmente a tutti gli organi interni: sarà indicata ***pressione nominale***, ***Diametro nominale*** e senso del ***flusso***.

4.5 TUBAZIONI

Nell'eventuale attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Le tubazioni avranno in ogni caso diametro non inferiore a DN 25 e pressione nominale non inferiore a PN 10, così come tutti i componenti accessori.

Esse saranno ancorate alle strutture del fabbricato con adeguati sostegni in modo da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più gravose condizioni di esercizio e in modo da preservarle da qualunque pericolo di danneggiamento meccanico. In particolare è stato previsto che:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di scarica;
- i materiali dei sostegni saranno di tipo incombustibile;
- i collari di sostegno daranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno usati sostegni saldati alle tubature né queste saranno ancorate tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati chiodi.

I sostegni saranno posizionati in modo da reggere ciascun tronco di tubazioni ad una distanza mai superiore a 4 metri l'uno dall'altro. Nel caso di tubazioni non inferiori a DN 65 la distanza può diventare 6 metri purchè sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

I. due supporti indipendenti fissati direttamente sulla struttura;
II. il supporto usato deve essere in grado di reggere un carico aumentato del 50% rispetto a quello previsto dal prospetto 40 della norma EN 12845:

Diametro nominale della tubazione (*d*) mm	Capacità minima di carico a 20°C (vedere nota 1)	Sezione trasversale minima (vedere nota 2) mm^2	Lunghezza minima del tassello di ancoraggio (vedere nota 3)

	kg		mm
d ≤50	200	30 (M8)	30
50 <d ≤100	350	50 (M10)	40
100 <d ≤150	500	70 (M12)	40
150 <d ≤200	850	125 (M16)	50

Tramite tale tabella si determineranno le sezioni minime trasversali dei sostegni.

Se saranno utilizzati giunti meccanici sarà posto almeno un sostegno entro 1 m da ciascun giunto; inoltre deve essere presente almeno un sostegno su ogni tratto della tubazione; la distanza da un qualsiasi sprinkler terminale al sostegno non dovrà superare:

- 0,9 m per tubazioni aventi un diametro di 25 mm;
- 1,2 m per tubazioni aventi un diametro superiore a 25 mm.

La distanza da ogni sprinkler rivolto verso l'alto (upright) al sostegno non sarà inferiore a 0,15 m.

Le tubazioni verticali dovranno infine prevedere dei sostegni supplementari nel caso in cui ci siano tubazioni più lunghe di 2 metri o più lunghe di 1 m e che alimentano 1 singolo sprinkler.

5. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento e il calcolo dell'impianto è stato eseguito in conformità con quando stabilito dalla norma EN 12845 e dal concordato italiano antincendio con i livelli di prestazione determinati in funzione della classe di rischio del fabbricato da proteggere.

A tutti i terminali considerati attivi saranno garantite le prestazioni idrauliche minime di progetto, e a ciascuno sarà considerata l'effettiva portata in funzione del relativo coefficiente di efflusso (**K**), indice della capacità di "buttare" acqua a parità di pressione con cui l'acqua stessa raggiunge l'ugello. Il coefficiente di efflusso è calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(Press.Min)}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

5.1 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I. (H in kPa)
Hd = perdite distribuite [bar]
Q = portata nel tratto [l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto [m]
D = diametro della condotta [mm]
C = coefficiente di scabrezza

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
AM0-ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84

Perdite di Carico Concentrate

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

5.2 PROCEDURA DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della EN 12845 al **capitolo 13.4.3**.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete eroghino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole.

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + (P° - \frac{h}{100}) \times (\frac{Q}{Q°})^2$$

dove:
P°(Mpa), **Q°**(l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo
h è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello.

6. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti (tratti di tubazione congiungenti due nodi); la numerazione dei nodi è impostata automaticamente dal programma di calcolo in funzione dell'ordine con cui essi sono stati disegnati.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono riportate nella seguente tabella:

#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]
1A	AM0	18.85	0.00	**2A**	AM0	1.59	0.00	**3A**	AM0	4.00	0.00
4A	AM0	4.00	0.00	**5A**	AM0	4.00	0.00	**6A**	AM0	4.00	0.00
7A	AM0	4.00	0.00	**8A**	AM0	1.50	0.00	**9A**	AM0	3.00	0.00
10A	AM0	3.00	0.00	**11A**	AM0	1.50	0.00	**12A**	AM0	3.00	0.00
13A	AM0	3.00	0.00	**14A**	AM0	1.50	0.00	**15A**	AM0	3.00	0.00
16A	AM0	3.00	0.00	**17A**	AM0	1.50	0.00	**18A**	AM0	3.00	0.00
19A	AM0	3.00	0.00	**20A**	AM0	1.50	0.00	**21A**	AM0	3.00	0.00
22A	AM0	3.00	0.00	**23A**	AM0	1.50	0.00	**24A**	AM0	3.00	0.00
25A	AM0	3.00	0.00	**26A**	AM0	1.50	0.00	**27A**	AM0	3.00	0.00
28A	AM0	3.00	0.00	**29A**	AM0	1.50	0.00	**30A**	AM0	3.00	0.00
31A	AM0	3.00	0.00	**32A**	AM0	1.50	0.00	**33A**	AM0	3.00	0.00
34A	AM0	3.00	0.00	**35A**	AM0	1.50	0.00	**36A**	AM0	3.00	0.00
37A	AM0	3.00	0.00	**38A**	AM0	1.50	0.00	**39A**	AM0	3.00	0.00
40A	AM0	3.00	0.00	**41A**	AM0	1.50	0.00	**42A**	AM0	3.00	0.00
43A	AM0	3.00	0.00								

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete e il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate; in particolare le lettere indicano:

A = Curve a 45°

B = Curve a 90°

C = Curve larghe a 90°

D = Pezzi a T o Croce

E = Saracinesche

F = Valvole di non ritorno

G = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
1A	B	2.40	**2A**	B	2.40	**3A**		0.00
4A		0.00	**5A**		0.00	**6A**		0.00
7A		0.00	**8A**	D	0.00	**9A**		0.00
10A		0.00	**11A**	D	0.00	**12A**		0.00
13A		0.00	**14A**	D	0.00	**15A**		0.00
16A		0.00	**17A**	D	0.00	**18A**		0.00
19A		0.00	**20A**	D	0.00	**21A**		0.00
22A		0.00	**23A**	D	0.00	**24A**		0.00
25A		0.00	**26A**	D	2.40	**27A**		0.00
28A		0.00	**29A**	D	2.40	**30A**		0.00
31A		0.00	**32A**	D	2.40	**33A**		0.00
34A		0.00	**35A**	D	2.40	**36A**		0.00
37A		0.00	**38A**	D	2.40	**39A**		0.00
40A		0.00	**41A**	D	2.40	**42A**		0.00
43A		0.00						

Nell'impianto sono stati considerati in funzione, nelle rispettive aree di calcolo, i seguenti tipi di erogatori, per i quali è indicata l'eventuale appartenenza ad una delle due aree idrauliche di calcolo (Fav./Sfav. indica che il terminale è stato considerato attivo in ambedue le aree):

#	Tipo Term	DN	K [bar]	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area

9A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Sfavorita
10A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Sfavorita
11A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Sfavorita
12A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Sfavorita
13A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Sfavorita
14A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Sfavorita
27A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
30A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
33A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
34A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
35A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
36A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
37A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
38A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
39A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
40A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
41A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
42A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
43A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita
44A	SPR	1/2"	40.37	57	60.00	2.21	Favorita

7. RISULTATI DI CALCOLO

Il calcolo è stato effettuato con il programma di BM SISTEMI srl.

Numero stazioni di controllo: 0

Altezza dell'erogatore più alto rispetto alla alimentazione: ---

Velocità massima rilevata nei tubi: in area Sfavorita 2.74 m/sec

in area Favorita 2.77 m/sec

7.1 AREA OPERATIVA SFAVORITA

Portata Totale = 364.03 l/min

Pressione = 2.56 bar

Dati Idraulici Tubazioni:

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1A	1A-2A	AM0	Nuovo	18.85	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.56	2.51	0.00	0.05	0.01	0.00	364.03	1.18
2A	2A-3A	AM0	Nuovo	1.59	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.51	2.50	0.00	0.00	0.01	0.00	364.03	1.18
3A	3A-4A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.50	2.49	0.00	0.01	0.00	0.00	364.03	1.18
4A	4A-5A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.49	2.48	0.00	0.01	0.00	0.00	364.03	1.18
5A	5A-6A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.48	2.47	0.00	0.01	0.00	0.00	364.03	1.18
6A	6A-7A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.47	2.45	0.00	0.02	0.00	0.00	364.03	1.63
7A	7A-8A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	50 mm [2"]	53.10	2.45	2.37	0.00	0.07	0.00	0.00	364.03	2.74
8A	8A-9A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.37	2.31	0.00	0.02	0.04	0.00	182.02	2.20
9A	9A-10A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.31	2.26	0.00	0.05	0.00	0.00	120.69	1.98
10A	10A-11A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.26	2.21	0.00	0.05	0.00	0.00	60.00	1.71
11A	8A-12A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.37	2.31	0.00	0.02	0.04	0.00	182.02	2.20
12A	12A-13A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.31	2.26	0.00	0.05	0.00	0.00	120.69	1.98
13A	13A-14A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.26	2.21	0.00	0.05	0.00	0.00	60.00	1.71

Dati Sprinkler attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
9A	SPR	0.00	40.37	2.31	61.33	**10A**	SPR	0.00	40.37	2.26	60.69
11A	SPR	0.00	40.37	2.21	60.00	**12A**	SPR	0.00	40.37	2.31	61.33
13A	SPR	0.00	40.37	2.26	60.69	**14A**	SPR	0.00	40.37	2.21	60.00

Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1A	Pompa	0.00	2.56	364.03	**2A**	Nodo	0.00	2.51	364.03
3A	Nodo	0.00	2.50	364.03	**4A**	Nodo	0.00	2.49	364.03
5A	Nodo	0.00	2.48	364.03	**6A**	Nodo	0.00	2.47	364.03
7A	Nodo	0.00	2.45	364.03	**8A**	Nodo	0.00	2.37	364.03

7.2 AREA OPERATIVA FAVORITA

Portata Totale = 853.43 l/min

Pressione = 2.68 bar

Dati Idraulici Tubazioni:

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1A	1A-2A	AM0	Nuovo	18.85	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.68	2.44	0.00	0.22	0.03	0.00	853.43	2.77
2A	2A-3A	AM0	Nuovo	1.59	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.44	2.39	0.00	0.02	0.03	0.00	853.43	2.77
3A	3A-4A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.39	2.37	0.00	0.02	0.00	0.00	488.10	1.58
4A	4A-5A	AM0	Nuovo	4.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	2.37	2.37	0.00	0.00	0.00	0.00	124.07	0.40
26A	5A-27A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.37	2.36	0.00	0.00	0.01	0.00	62.03	0.75
29A	5A-30A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.37	2.36	0.00	0.00	0.01	0.00	62.03	0.75
32A	4A-33A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.37	2.31	0.00	0.02	0.04	0.00	182.02	2.20
33A	33A-34A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.31	2.26	0.00	0.05	0.00	0.00	120.69	1.98
34A	34A-35A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.26	2.21	0.00	0.05	0.00	0.00	60.00	1.71
35A	4A-36A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.37	2.31	0.00	0.02	0.04	0.00	182.02	2.20
36A	36A-37A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.31	2.26	0.00	0.05	0.00	0.00	120.69	1.98
37A	37A-38A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.26	2.21	0.00	0.05	0.00	0.00	60.00	1.71
38A	3A-39A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.39	2.32	0.00	0.02	0.04	0.00	182.66	2.21
39A	39A-40A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.32	2.28	0.00	0.05	0.00	0.00	121.12	1.98
40A	40A-41A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.28	2.22	0.00	0.05	0.00	0.00	60.22	1.71
41A	3A-42A	AM0	Nuovo	1.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.39	2.32	0.00	0.02	0.04	0.00	182.66	2.21
42A	42A-43A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	2.32	2.28	0.00	0.05	0.00	0.00	121.12	1.98
43A	43A-44A	AM0	Nuovo	3.00	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.28	2.22	0.00	0.05	0.00	0.00	60.22	1.71

Dati Sprinkler attivi in area Favorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
27A	SPR	0.00	40.37	2.36	62.03	**30A**	SPR	0.00	40.37	2.36	62.03
33A	SPR	0.00	40.37	2.31	61.33	**34A**	SPR	0.00	40.37	2.26	60.69
35A	SPR	0.00	40.37	2.21	60.00	**36A**	SPR	0.00	40.37	2.31	61.33
37A	SPR	0.00	40.37	2.26	60.69	**38A**	SPR	0.00	40.37	2.21	60.00
39A	SPR	0.00	40.37	2.32	61.54	**40A**	SPR	0.00	40.37	2.28	60.90
41A	SPR	0.00	40.37	2.22	60.22	**42A**	SPR	0.00	40.37	2.32	61.54
43A	SPR	0.00	40.37	2.28	60.90	**44A**	SPR	0.00	40.37	2.22	60.22

Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1A	Pompa	0.00	2.68	853.43	**2A**	Nodo	0.00	2.44	853.43
3A	Nodo	0.00	2.39	853.43	**4A**	Nodo	0.00	2.37	488.10
5A	Nodo	0.00	2.37	124.07					

7.3 RIASSUNTO DIAMETRI TUBAZIONI IMPIANTO

Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]	Numero Tratto	DN/DE	Diam. Interno [mm]
1A	80 mm [3"]	80.90	**2A**	80 mm [3"]	80.90	**3A**	80 mm [3"]	80.90	**4A**	80 mm [3"]	80.90
5A	80 mm [3"]	80.90	**6A**	65 mm [2 1/2"]	68.90	**7A**	50 mm [2"]	53.10	**8A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
9A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**10A**	25 mm [1"]	27.30	**11A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**12A**	32 mm [1 1/4"]	36.00
13A	25 mm [1"]	27.30	**14A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**15A**	32 mm [1 1/4"]	36.00	**16A**	25 mm [1"]	27.30
17A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**18A**	32 mm [1 1/4"]	36.00	**19A**	25 mm [1"]	27.30	**20A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
21A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**22A**	25 mm [1"]	27.30	**23A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**24A**	32 mm [1 1/4"]	36.00
25A	25 mm [1"]	27.30	**26A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**27A**	32 mm [1 1/4"]	36.00	**28A**	25 mm [1"]	27.30
29A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**30A**	32 mm [1 1/4"]	36.00	**31A**	25 mm [1"]	27.30	**32A**	40 mm [1 1/2"]	41.90
33A	32 mm [1 1/4"]	36.00	**34A**	25 mm [1"]	27.30	**35A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**36A**	32 mm [1 1/4"]	36.00
37A	25 mm [1"]	27.30	**38A**	40 mm [1 1/2"]	41.90	**39A**	32 mm [1 1/4"]	36.00	**40A**	25 mm [1"]	27.30
41A	40 mm [1 1/2"]	41.90	**42A**	32 mm [1 1/4"]	36.00	**43A**	25 mm [1"]	27.30			

8. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

Portata Area Favorita = **853.43 l/min**

Pressione Area Favorita = **2.68 bar**

Portata Area Sfavorita = **364.03 l/min**

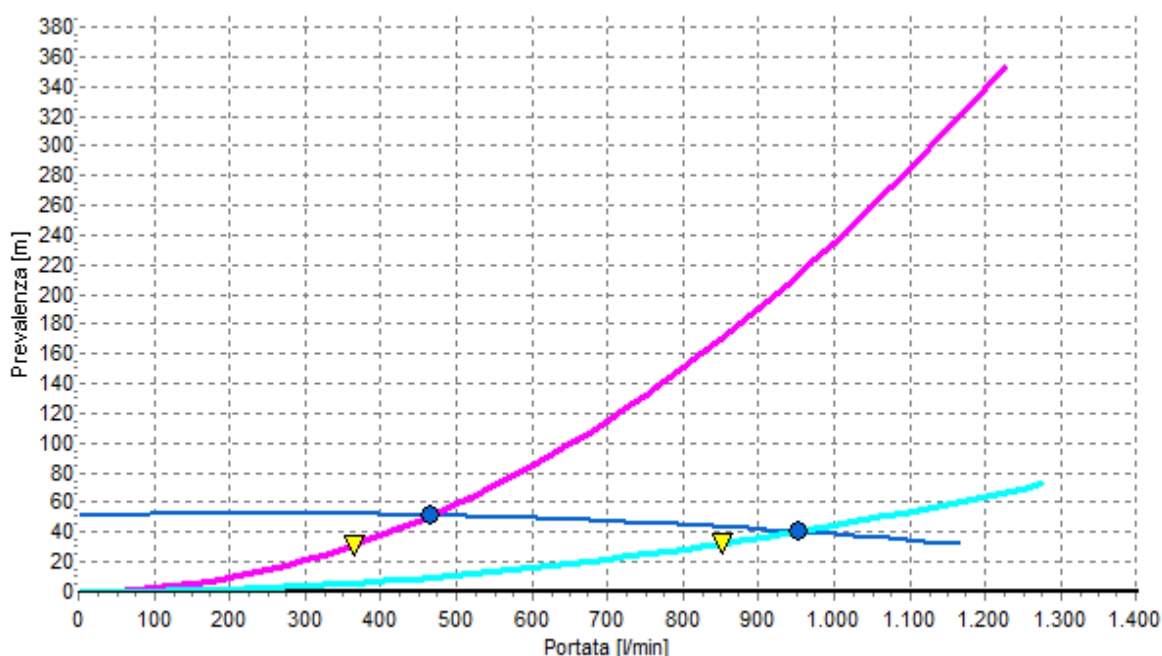
Pressione Area Sfavorita = **2.56 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

E' stato prescelto quindi il seguente gruppo di pompaggio:

Marca: IDROELETTRICA

Modello: GRENUEEP200065 50-200 C

Tipo: Elettropompa

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, con un valore di rincalzo garantito di 10.00 l/min, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **60.00 min** è **52.00 m³**.

8.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una vasca, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l' NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua. L'aspirazione della pompa sarà collegata ad una tubazione diritta o conica, lunga almeno due volte il diametro, con la parte eccentrica con un angolo di apertura massimo di 20°.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa ;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

8.2 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati, di almeno 15 mm di diametro, per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

8.3 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno esclusivamente di tipo elettrico.Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.

Il **quadro elettrico principale** è stato previsto in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4.**

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;

- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Saranno segnalate acusticamente e visivamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

8.4 STAZIONE DI POMPAGGIO

Trattandosi di "*nuova costruzione*" i locali pompe saranno conformi alla UNI 11292 del 2008. In particolare la stazione pompe è ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio situati nella stessa proprietà. Detto locale è separato dai restanti tramite elementi verticali e orizzontali resistenti al fuoco come minimo REI 60 con almeno un accesso dall'esterno o tramite intercapedine antincendio, con porta chiusa a chiave. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso sarà a mezzo di varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno di tipo verticale.

All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per il quale sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. L'aereazione sarà con aperture grigliate permanenti, con superficie pari almeno ad 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m^2.
Il locale sarà protetto da sprinkler con derivazione dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme sarà installato o sulle stazioni di controllo oppure in luogo presidiato dal personale come ad esempio una portineria. Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm sarà posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme.

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 4°C, trattandosi di elettropompe, garantendo sempre un'umidità non superiore all'80%. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti, e di presa di corrente monofase distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC e, se la potenza installata risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a CO_2 con classe di spegnimento minima 113BC. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as

built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe (0.6 m laddove ci sono localmente strutture ingombranti). Se quest'ultimo sarà del tipo preassemblato, e con almeno due macchine, allora tale spazio sarà garantito sui tutti e 4 i lati.

8.5 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

a) scheda dati del fornitore della pompa;
b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:
    1. la curva della prevalenza generata;
    2. la curva della potenza assorbita;
    3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
    4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
    5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;
c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);
d) la perdita di pressione, alla portata *Qmax*., tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

8.6 APPARECCHI DI MISURA

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto

di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

9. VALVOLE E APPARECCHIATURE AUSILIARE

9.1 Valvole di Intercettazione

Le valvole saranno conformi agli standard normativi. Le valvole devono avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti e saranno tali da poter individuare con immediatezza lo stato di apertura o chiusura delle stesse; su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura e saranno bloccate nella corretta posizione mediante fascetta, lucchetto, o sistema similare.

9.2 Valvole di Non Ritorno

Le valvole di non ritorno, sia orizzontali che verticali, saranno:

- esclusivamente del tipo a pressione differenziale;
- costruite in ghisa o in bronzo o in acciaio, con sedi di tenuta in metallo o in metallo e gomma; quelle di dimensioni minori di DN 65 possono essere filettate, quelle di dimensioni maggiori flangiate;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

9.3 Valvole di Drenaggio

Per consentire il drenaggio dalle tubazioni, le valvole di drenaggio saranno installate come specificato nella Tabella 39 della norma EN 12845 e come segue:

a) immediatamente a valle della stazione di controllo;
b) immediatamente a valle di una qualsiasi valvola di allarme sussidiaria;
c) immediatamente a valle di una qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria;
d) qualsiasi altra tubazione, ad eccezione delle calate verso sprinkler singoli in un impianto ad umido, che non potrebbe essere drenata attraverso un'altra valvola di drenaggio.

Le valvole saranno installate sulla parte terminale inferiore delle tubazioni e dimensionate come previsto dalla stessa Tabella 39. Lo sbocco sarà comunque ad altezza non superiore a 3 metri dal pavimento e sarà dotato di un tappo in ottone.

Tabella 39 – Dimensione minima delle valvole di drenaggio

Valvole per drenaggio di :	) della valvola e della tubazione in
	40
ɔpure HHP o HHS	50
diaria	50
	50
ibuzione, diametro ≤ 80	25
ibuzione, diametro > 80	40
ni	25
ɔla di allarme a secco o sussidiaria e una valvola di	15

10. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

10.1 Collaudo degli impianti

La ditta installatrice rilascerà al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
Il successivo collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esclusivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni della normativa richiamate dalla presente norma tecnica;
- la verifica della possa in opera "a regola d'arte"
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto sarà trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

10.2 Documentazione da produrre

Al momento del collaudo dovranno essere presenti le seguenti documentazioni:

- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico unitamente ai seguenti documenti:
    - progetto dell'impianto elettrico con schema unifilare della sezione riguardante l'impianto antincendio.
    - prova dell'impianto di messa a terra del locale e delle eventuali vasche metalliche.
- Dichiarazione di conformità dell'impianto idraulico unitamente ai seguenti documenti:
    - prova a pressione delle tubazioni come da parametri di progetto.
    - dichiarazione di avvenuto lavaggio delle tubazioni.
- Dichiarazione di conformità e marcatura CE del gruppo di spinta antincendio.
- Certificato di omologazione degli estintori.
- Certificazione di resistenza al fuoco delle strutture aventi resistenza al fuoco. Certificato dei test e materiale dell'installatore per i tubi fuori terra.
- Materiale dell'installatore e test di certificazione per la rete sottosuolo.

10.3 Operazioni Preliminari

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità d'acqua non inferiore a 2 m/s.

10.4 Esecuzione del collaudo

Saranno eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e la tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe, se previste, i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1.4 MPa per 2 h;
- prova delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.

10.5 Prova delle Alimentazioni

La prova delle alimentazioni sarà eseguita in conformità a quanto specificato dalla **EN 12845**.

10.6 Esercizio e Verifica dell'impianto

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro organismo autorizzato. Egli pertanto provvederà a quanto segue:

- sorveglianza dell'impianto;
- manutenzione dell'impianto secondo la specifica normativa tecnica e/o attenendosi alle istruzioni fornite dalla ditta installatrice;
- verifica periodica dell'impianto, almeno due volte all'anno, da parte di ditta o personale specializzato, allo scopo di accertare la funzionalità dell'impianto e la sua conformità alla presente norma.

L'utente terrà inoltre un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

- i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.